Mittelspannungsschaltanlagen

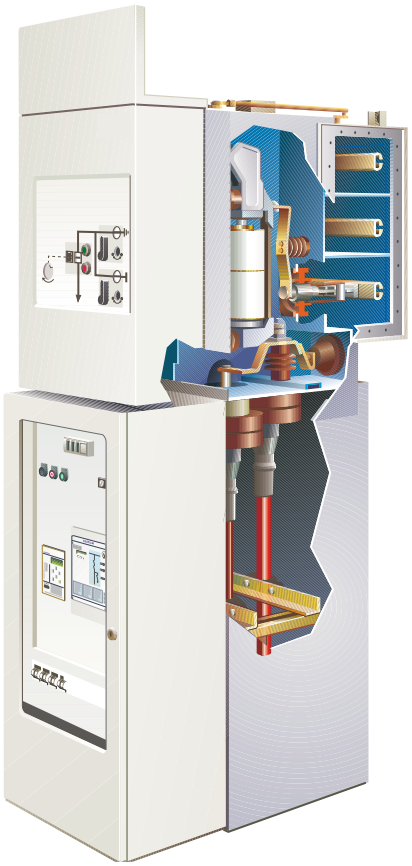
WS

Gasisolierte Schaltanlage bis 36 kV

Betrieb - Instandhaltung
Technische Anleitung

Nr. AGS 531 590-01

Ausgabe 10/2011



Schneider Electric

www.schneider-electric.com

Hersteller:

Schneider Electric Sachsenwerk GmbH
Rathenaustraße 2
D-93055 Regensburg
☎ +49 (0) 9 41 46 20-0
🖷 +49 (0) 9 41 46 20-418

Service:

Schneider Electric Sachsenwerk GmbH
Rathenaustraße 2
D-93055 Regensburg
☎ +49 (0) 9 41 46 20-777
🖷 +49 (0) 9 41 46 20-418

Inhalt

Zu dieser Anleitung 4
Zweck und Zielgruppe 4
Mitgeltende Dokumente 4
Verwendete Begriffe und Symbole 5
Verwendete Abkürzungen 5
Haben Sie Fragen oder Anregungen? 5

1 Sicherheitsvorschriften 6

2 Technische Daten 7
2.1 Angewandte Normen 7
2.2 Umgebungs- und Betriebsbedingungen 7
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.4 Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer 8
2.5 Leistungsschild 9
2.6 Steuerungs- und Betätigungsgeräte 10
2.7 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
2.8 Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer 11

3 Variantenübersicht 12
3.1 Einfachsammelschienenfeld WSA 12
3.2 Doppelsammelschienenfeld WSB 15

4 Isoliergas, Überwachung 18
4.1 Technische Angaben 18
4.2 Druckmessgerät 19
4.3 IGIS 20

5 Spannungsprüfsysteme VDS (Voltage Detecting System) 21
5.1 Integriertes Spannungsprüfsystem IVIS 21
5.2 Steckbares Spannungsprüfsystem 21
5.3 Phasenvergleichsgeräte 22

6 Bedienung 23
6.1 Bedienoberflächen 23
6.2 Verriegelungen 24
6.3 Schalten - Leistungsschalter, Trennschalter, Erdungsschalter 28
6.4 Standard-Schaltvorgänge 31
6.5 Erden der Sammelschiene 32
6.6 Längstrennung 34
6.7 Spannungswandler abtrennen (z.B. bei Anlagen-Spannungsprüfungen) 35

7 Lüfteranbau 36

8 Instandhaltung 37
8.1 Sicherheitsvorschriften 37
8.2 Allgemeines 37
8.3 Schmieranleitung 38
8.4 Maximale Ausschaltzahlen der Vakuumkammern 44

9 Anhang 45
9.1 Hilfsmittel 45
9.2 Zubehör 45

Zu dieser Anleitung

Da unsere Produkte ständig weiterentwickelt werden, sind Änderungen in Bezug auf Normen, Bilddarstellungen und technische Angaben vorbehalten.

Alle Maßangaben in dieser Anleitung sind in Millimeter.

Zweck und Zielgruppe

Diese technische Anleitung beschreibt Betrieb und Instandhaltung von gasisolierten Mittelspannungs-Schaltanlagen der Baureihe WS. Sie ist ausschließlich bestimmt zur Verwendung durch Personal des Herstellers oder durch Personen, die für die Baureihe WS zertifiziert wurden (Schulungszertifikat).

Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen, die nachweisbar Erfahrung haben mit

- der Baureihe WS (Schulungszertifikat)
- allen relevanten Sicherheitsvorschriften.

Diese technische Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss so aufbewahrt werden, dass sie Personen, die an der Schaltanlage arbeiten sollen, jederzeit zugänglich ist und von ihnen verwendet werden kann. Wenn die Schaltanlage an einen anderen Standort umgesetzt wird, muss diese technische Anleitung mitgegeben werden.

Diese technische Anleitung kann für das Produkt nicht jeden erdenklichen Einzelfall oder jede kundenspezifische Variante beschreiben. Werden Informationen benötigt, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, wenden Sie sich bitte an das Herstellerwerk.

Mitgeltende Dokumente

Für diese Schaltanlage sind die folgenden zusätzlichen Dokumente zu beachten:

- Kaufvertrag mit den Vereinbarungen über die anlagenpezifische Ausstattung und den rechtlichen Details
- Montageanleitung
- die entsprechenden anlagenspezifischen Schaltpläne/Dokumentationen
- die Betriebsanleitungen der Geräte, die in der Schaltanlage eingebaut sind (z. B. IVIS, Geräte im Niederspannungsschrank)
- die Montaganleitung des Herstellers der Kabelanschlusssysteme, die an die Schaltanlage angeschlossen werden
- die Projektierungshinweise „WS”
- die Technischen Anleitung „Gebrauch und Handhabung von Isoliergas” für WS (kann bei Bedarf angefordert werden).

Zu dieser Anleitung

Verwendete Begriffe und Symbole

In dieser Anleitung werden bestimmte Symbole verwendet. Sie warnen vor Gefahren oder geben wichtige Hinweise, die unbedingt beachtet werden müssen, um Gefahren und Schäden zu vermeiden:

"Gefahr!"
Diese Gefahrendarstellung warnt vor gefährlicher elektrischer Spannung. Kontakt mit Spannung kann tödlich sein!

"Warnung!"
Diese Gefahrendarstellung warnt vor Verletzungsgefahren. Befolgen Sie alle Vorschriften, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

"Wichtig:"
Dieses Hinweissymbol wird für Informationen verwendet, die wichtig sind, Sachschäden zu vermeiden.

Verwendete Abkürzungen

U_r: Bemessungsspannung
I_r: Bemessungsstrom

Haben Sie Fragen oder Anregungen?

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu dieser Anleitung oder benötigen Sie noch weitere Informationen?

Wir sind stets bestrebt, Ihnen die bestmöglichen Informationen für den optimalen und sicheren Einsatz unserer Produkte zu geben. Zögern Sie daher nicht, sich an uns zu wenden, wenn Sie Empfehlungen, Ergänzungen oder Verbesserungsvorschläge haben.

1 Sicherheitsvorschriften

Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen, die nachweisbar Erfahrung mit der Baureihe WS und den gültigen Sicherheitsbestimmungen haben.

Lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie an der Schaltanlage arbeiten.

Gültige Normen und Bestimmungen:

- Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV: IEC 62271-200
- Verwendung und Handhabung von Schwefelhexafluorid (SF_6) in Hochspannungs-Schaltanlagen: IEC 62271-303
- Beachten Sie die vor Ort gültigen Unfallverhütungs-, Betriebs- und Arbeitsvorschriften.
- Aufstellung: IEC 61936-1/HD 637 S1[1]
- Betrieb elektrischer Anlagen: EN 50110-1[1]

[1] Es sind die jeweils gültigen nationalen Normen im Aufstellungsland zu berücksichtigen.

Gefahr!
Lebensgefahr durch Hochspannung. Hochspannung immer freischalten und erden bei Montage- oder Wartungsarbeiten.

Gefahr!
Lebensgefahr durch Versorgungsspannung. Versorgungsspannung immer freischalten bei Montage- oder Wartungsarbeiten.

Warnung!
Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile in mechanischen Antrieben. Bei Wartungsarbeiten

- ***Versorgungsspannung freischalten***
- ***Energiespeicher des Leistungsschalters entspannen durch AUS-EIN-AUS-Betätigung und einschaltfeste Erdungsschalter durch Einschaltung.***

Warnung!
Nach der Abnahme von Abdeckungen an einer Schaltanlage kann der Personenschutz vor inneren Fehlern eingeschränkt sein, wenn die Schaltanlage nicht freigeschaltet ist. Der optimale Personenschutz wird nur erreicht, wenn die Schaltanlage bei Montagearbeiten vollständig freigeschaltet und geerdet wird.

Verhalten bei Störfällen oder Unfällen

Die Schaltfelder der Baureihe WS verfügen für den Fall eines inneren Fehlers über Druckentlastungsöffnungen, die die Personensicherheit gewährleisten.

Im Brandfall oder bei inneren Fehlern können toxische und ätzende Zersetzungsprodukte entstehen. Befolgen Sie die vor Ort gültigen Unfall- und Sicherheitsbestimmungen.

Bei Personenschäden veranlassen Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen.

2 Technische Daten

2.1 Angewandte Normen

Schaltanlagen Baureihe WS sind:

- metallgekapselt
- SF_6-isoliert
- typgeprüft
- störlichtbogengeprüft
- bemessen für Innenraumaufstellung

Schaltanlagen WI entsprechen folgenden Normen:

Bezeichnung	IEC-Standard	EN-Standard
Schaltanlage	IEC 62271-200 IEC 62271-1	EN 62271-200 EN 62271-1
Leistungsschalter	IEC 62271-100	EN 62271-100
Erdungsschalter	IEC 62271-102	EN 62271-102
Trennschalter	IEC 62271-102	EN 62271-102
Stromwandler	IEC 60044-1	EN 60044-1
Spannungswandler	IEC 60044-2	EN 60044-2
Spannungsprüfsysteme	IEC 61243-5	EN 61243-5
Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz	IEC 60529	EN 60529
Aufstellung	IEC 61936-1	HD 637 S1
Betrieb elektrischer Anlagen	–	EN 50110

Fremdkörper- und Berührungsschutzgrade

Fremdkörper- und Berührungsschutzgrade (nach IEC 60529)	
Hauptstromkreise	IP65
Antriebe	IP2X[1]
Niederspannungsschrank	IP3X[1]
Kabelanschlussraum	IP3X[2]

[1] optional IP 5X
[2] optional

Isoliergas

Isoliergas entspricht IEC 60376		
Typ		Schwefelhexafluorid (SF_6)
Bemessungs-Fülldruck p_{re} bei 20 °C	MPa	0,03–0,075 rel.[3]

[3] Siehe Kapitel 4.

2.2 Umgebungs- und Betriebsbedingungen

Schaltanlagen der Baureihe WS dürfen nur unter normalen Betriebsbedingungen gemäß den Bestimmungen EN 62271-1 bzw. der IEC-Publikation 62271-1 betrieben werden. Der Betrieb unter davon abweichenden Bedingungen ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller und dessen Genehmigung zulässig.

Umgebungsbedingungen (entsprechend IEC 62271-1)		
Temperaturklasse		„minus 5 Innenraum“[4]
Umgebungstemperatur min./max.	°C	(–5/+40)[4]
Durchschnittswert über 24 Stunden	°C	≤ 35[4]
mittlere rel. Luftfeuchtigkeit 24 Std./1 Monat	%	(≤ 95/≤90)[4]
Aufstellungshöhe über NN	m	≤ 1000[4]

[4] andere Werte auf Anfrage

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Gasisolierte Mittelspannungs-Schaltanlagen der Baureihe WS sind ausschließlich zum Schalten und Verteilen elektrischer Energien bestimmt. Sie dürfen nur im Rahmen der vorgeschriebenen Normen und der entsprechenden anlagenspezifischen technischen Daten eingesetzt werden. Jede andere Verwendung ist missbräuchlich und kann zu Gefahren und Schäden führen.

Haftungsausschlüsse

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die entstehen, wenn

- Anweisungen in dieser Technischen Anleitung nicht befolgt werden,
- die Schaltanlage nicht bestimmungsgemäß betrieben wird (siehe oben),
- die Schaltanlage unsachgemäß montiert, angeschlossen oder betrieben wird,
- Zubehör- oder Ersatzteile verwendet werden, die nicht vom Hersteller zugelassen sind,
- die Schaltanlage eigenmächtig umgebaut wird oder unzulässige Teile angebaut werden.

Es wird keine Haftung für vom Kunden beigestellte Teile übernommen, z. B. Spannungswandler.

2.4 Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer

Für die Entsorgung von Schaltanlagen der Baureihe WI am Ende der Nutzungsdauer kann auf Anforderung ein Werkstoff- und Verwertungsdatenblatt zur Verfügung gestellt werden.

Die Entsorgung führt als kostenpflichtige Dienstleistung das Service-Center des Herstellerwerkes durch.

Das Betriebsmittel enthält das vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgas Schwefelhexafluorid (SF_6) mit einem Treibhauspotenzial (GWP) von 22 200. SF_6 muss zurückgewonnen werden und darf nicht in die Atmosphäre entlassen werden.

Beim Umgang mit und der Handhabung von SF_6 die Vorgaben in IEC 62271 High-Voltage Switchgear and Control-gear – Part 303 Use and Handling of Sulphur Hexafluoride (SF_6) beachten.

2 Technische Daten

2.5 Leistungsschild

Die Typbezeichnung der Schaltfelder – siehe Leistungsschild – gibt über wesentliche technische Daten Aufschluss.

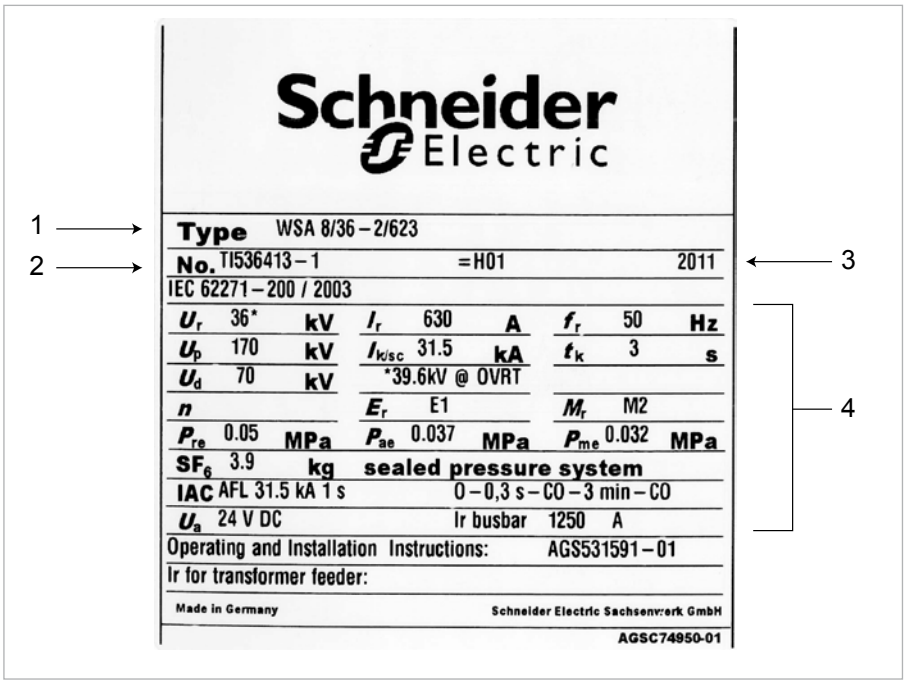
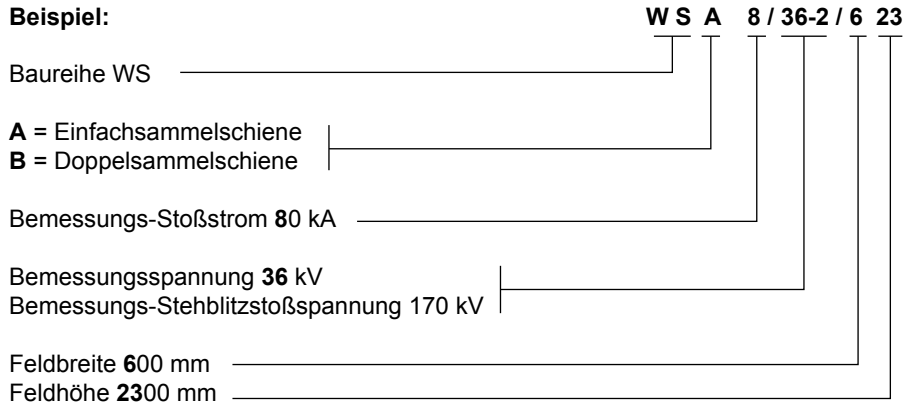

1
2
3
4
Schneider Electric
Type WSA 8/36 – 2/623
No. TI536413 – 1 =H01 2011
IEC 62271 – 200 / 2003
Ur 36* kV Ir 630 A fr 50 Hz
Up 170 kV Ik/sc 31.5 kA tk 3 s
Ud 70 kV *39.6kV @ OVRT
n Er E1 Mr M2
Pre 0.05 MPa Pae 0.037 MPa Pme 0.032 MPa
SF6 3.9 kg sealed pressure system
IAC AFL 31.5 kA 1 s O – 0,3 s – CO – 3 min – CO
Ua 24 V DC Ir busbar 1250 A
Operating and Installation Instructions: AGS531591 – 01
Ir for transformer feeder:
Made in Germany
Schneider Electric Sachsenwerk GmbH
AGSC74950-01

Abb. 1
Leistungsschild auf der Bedienblende (Frontseite) des Schaltfeldes
1 Typenbezeichnung
2 Seriennummer
3 Baujahr
4 Technische Daten

Die Aufschlüsselung wird im folgenden Beispiel erläutert:



Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Daten des Leistungsschildes anzugeben:

- Typenbezeichnung
- Seriennummer
- Baujahr

2.6 Steuerungs- und Betätigungsgeräte

Die Schaltfelder sind grundsätzlich für eine manuelle Bedienung eingerichtet.

Die Antriebe der einzelnen Schaltgeräte könne je nach Kundenausführung mit weiteren elektrischen Steuer- und Betätigungsgeräten ausgerüstet werden. Diese sind in dem anlagenspezifischen Schaltplan (siehe Anlagendokumentation) charakterisiert.

Mögliche Bestückung:

Motor

- für das Spannen des Energiespeichers (Einschaltfeder)
- Betätigung des Trenn- und Erdungsschalters

Einschaltauslöser

- 1 Stück

Ausschaltauslöser

- max. 2 Stück

Sekundärauslöser (Wandlerstromauslöser)

- max. 2 Stück (Maximalbestückung Ausschaltauslöser und Sekundärauslöser insgesamt 3 Stück)

Unterspannungsauslöser

- 1 Stück

Sperrmagnet

Sperrmagnete verhindern das Ein- und Ausschalten des Leistungsschalters über die Drucktasten „EIN" bzw. „AUS" und die Betätigung der Abfragehebel der Trenn- und Erdungsschalter.

Übersicht Bemessungs-Versorgungsspannungen		
Gleichspannung DC	[V]	24/48/60/110/125/220
Wechselspannung AC	[V]	(110) 120/(220) 230

Leistungsaufnahme Magnetspulen und Motor

	Leistungsaufnahme	
	DC ca. (W)	AC 50/60 Hz ca. [VA]
Einschaltauslöser	160	
Ausschaltauslöser ohne Hilfskraftspeicher	160	
Ausschaltauslöser mit Hilfskraftspeicher	25	
Unterspannungsauslöser	15	
Motor	200–250	
Sperrmagnet	12	
Sekundärauslöser	–	12

Anlaufstrom für Motor bitte im Herstellerwerk anfragen. Dazu werden die Daten der Versorgungsspannung benötigt.

Hilfsschalter

Hilfsschalter werden immer direkt von der Schalterwelle über ein Zwischengestänge betätigt. Ihre Stellung stimmt immer mit der Stellung der Hauptkontakte überein.

Schaltfunktionen bei Anlieferung siehe Schaltplan.

Bemessungs-Versorgungsspannung		DC [V]					AC [V]	
	[V]	24	48	60	110	220	120	230
Schaltvermögen	[A]	8	4	3	2	1	10	
Zeitkonstante T = L/R	[ms]	≤ 20					–	
Bemessungs-Kurzzeitstrom		100 A/30 ms						
Bemessungs-Dauerstrom	[A]	10						

2.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Gasisolierte Mittelspannungs-Schaltanlagen der Baureihe WS sind ausschließlich zum Schalten und Verteilen elektrischer Energien bestimmt. Sie dürfen nur im Rahmen der vorgeschriebenen Normen und der entsprechenden anlagenspezifischen technischen Daten eingesetzt werden. Jede andere Verwendung ist missbräuchlich und kann zu Gefahren und Schäden führen.

Haftungsausschlüsse

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die entstehen, wenn

- Anweisungen in dieser Technischen Anleitung nicht befolgt werden,
- die Schaltanlage nicht bestimmungsgemäß betrieben wird (siehe oben),
- die Schaltanlage unsachgemäß montiert, angeschlossen oder betrieben wird,
- Zubehör- oder Ersatzteile verwendet werden, die nicht vom Hersteller zugelassen sind,
- die Schaltanlage eigenmächtig umgebaut wird oder unzulässige Teile angebaut werden.

Es wird keine Haftung für vom Kunden beigestellte Teile übernommen, z. B. Stromwandler.

2.8 Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer

Für die Entsorgung von Schaltanlagen der Baureihe WS am Ende der Nutzungsdauer können auf Anforderung die folgenden Dokumente zur Verfügung gestellt werden:

- technische Anleitung für „Gebrauch und Handhabung von Isoliergas SF_6“
- Werkstoff- und Verwertungsdatenblatt

Die Entsorgung führt als kostenpflichtige Dienstleistung das Service-Center des Herstellerwerkes durch.

3 Variantenübersicht

3.1 Einfachsammelschienenfeld WSA

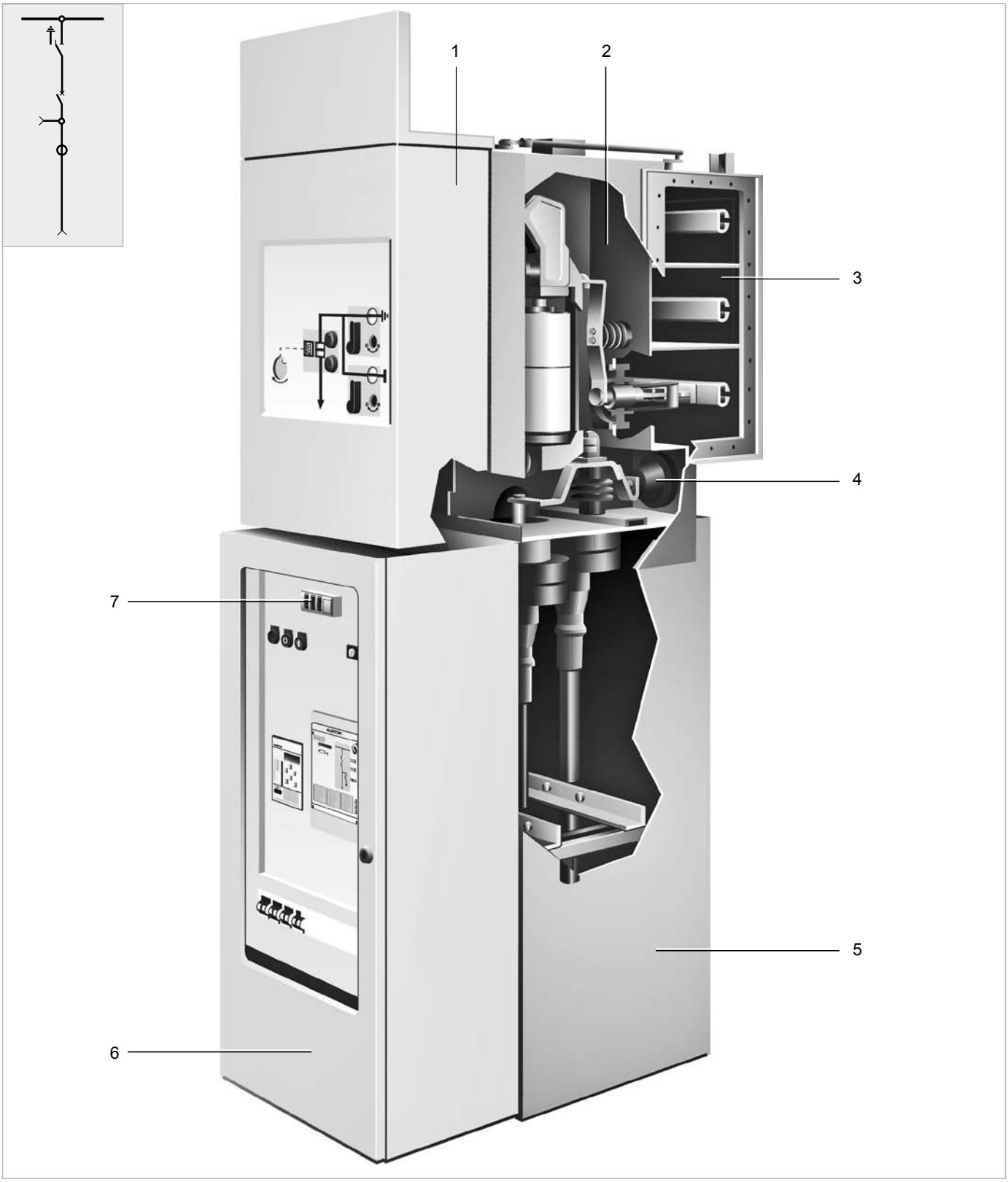
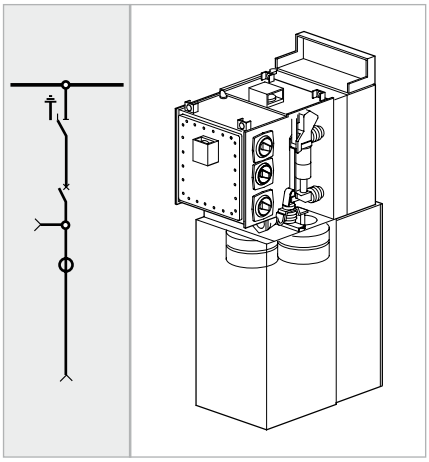


Abb. 2

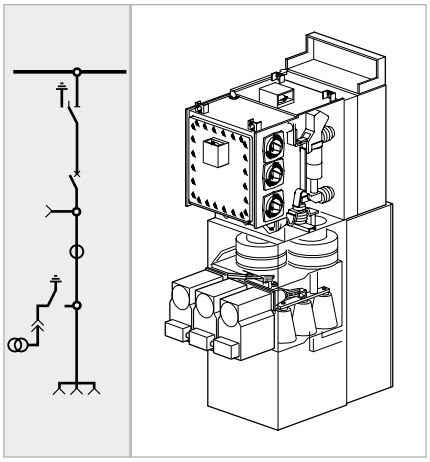
1 Antrieb mit Bedienfront
2 Leistungsschalterraum
3 Sammelschienenbehälter mit Trenn- und Erdungsschalter
4 Kabelprüfbuchsen
5 Unterbau mit Kabelanschlussbereich
6 Niederspannungsschrank
7 Spannungsanzeige IVIS

3 Variantenübersicht

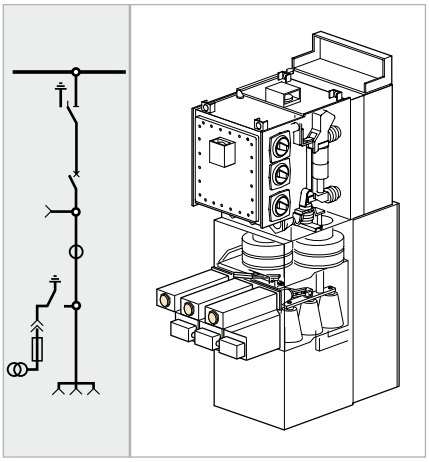
Grundelemente einer Einfachsammelschienenanlage WSA



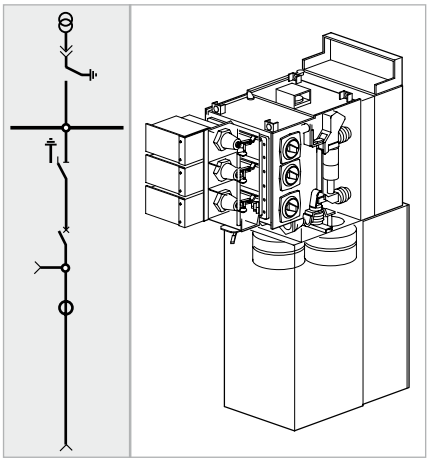
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss



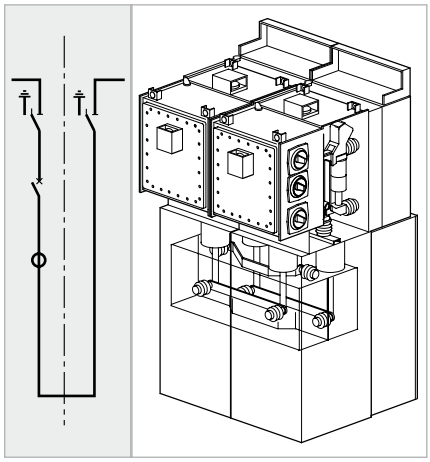
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler



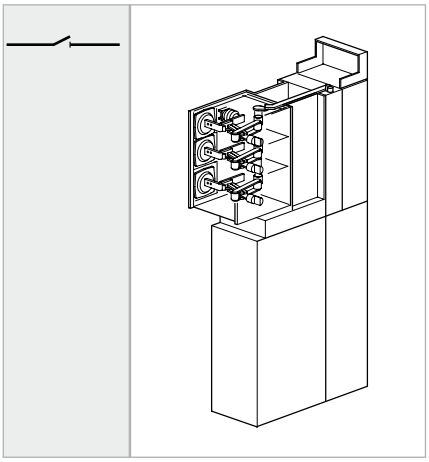
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler – primär abgesichert (bei 36 kV auf Anfrage)



Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler an der Sammelschiene

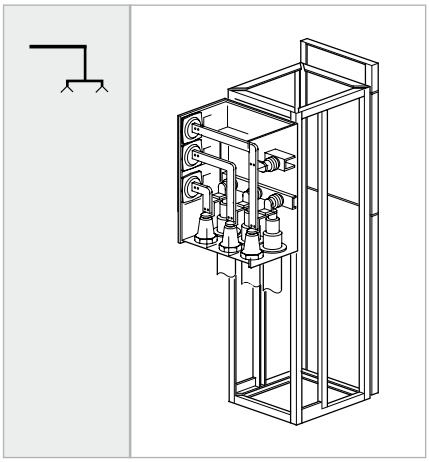


Längskupplung
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- untere Schienenüberleitung im gasgefüllten Schottraum

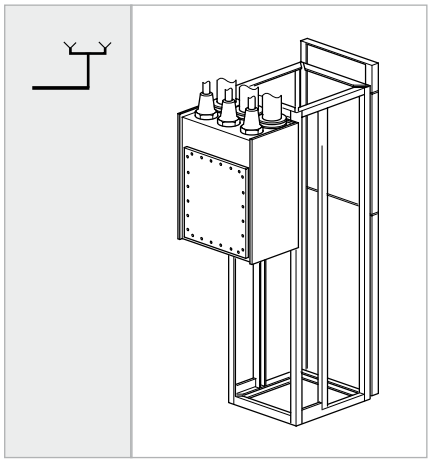


Längstrennung
mit Trennschalter im Zuge der Sammelschiene

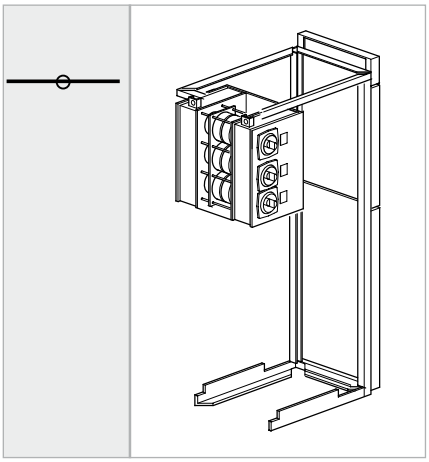
3 Variantenübersicht



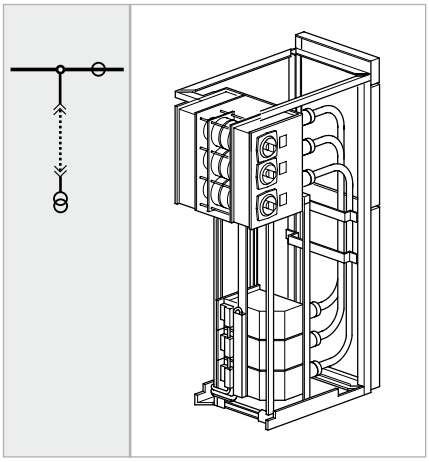
Endfeld
Kabelanschluss nach unten für Innenkonusbuchsen Größe 1-3 oder vollisolierter Stromschienenanschluss



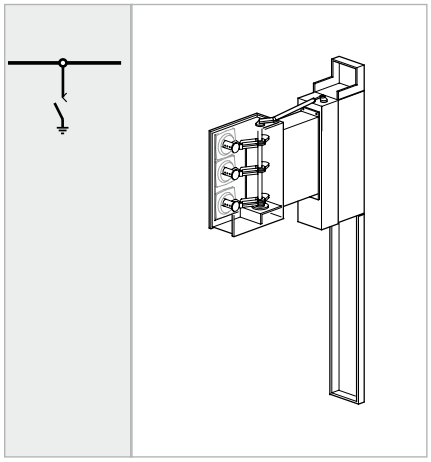
Endfeld
Kabelanschluss nach oben für Innenkonusbuchsen Größe 1-3 oder vollisolierter Stromschienenanschluss



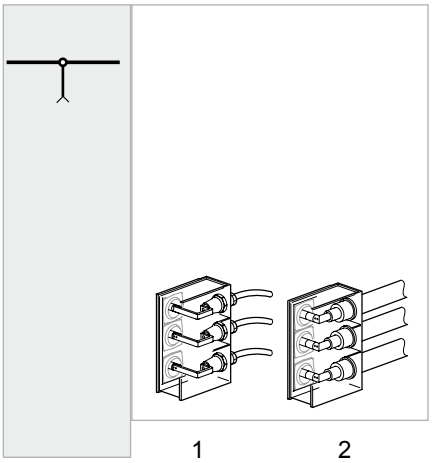
Sammelschienenmessfeld
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene



Sammelschienenmessfeld
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene und metallgekapselte Spannungswandler im Abgangsbereich über Kabel angeschlosssen



Sammelschienenerdung
mit Erdungsschalter im Zuge der Sammelschiene



1 2

1 Kabelanschluss und Arbeitserdung der Sammelschiene z.B. für metallgekapselte Sammelschienen-Spannungswandler oder Kabelverbindungen. Innenkonusbuchsen Größe 1 oder 2
2 Vollisolierter Stromschienenanschluss nach vorn am Sammelschienenenden

3 Variantenübersicht

3.2 Doppelsammelschienenfeld WSB

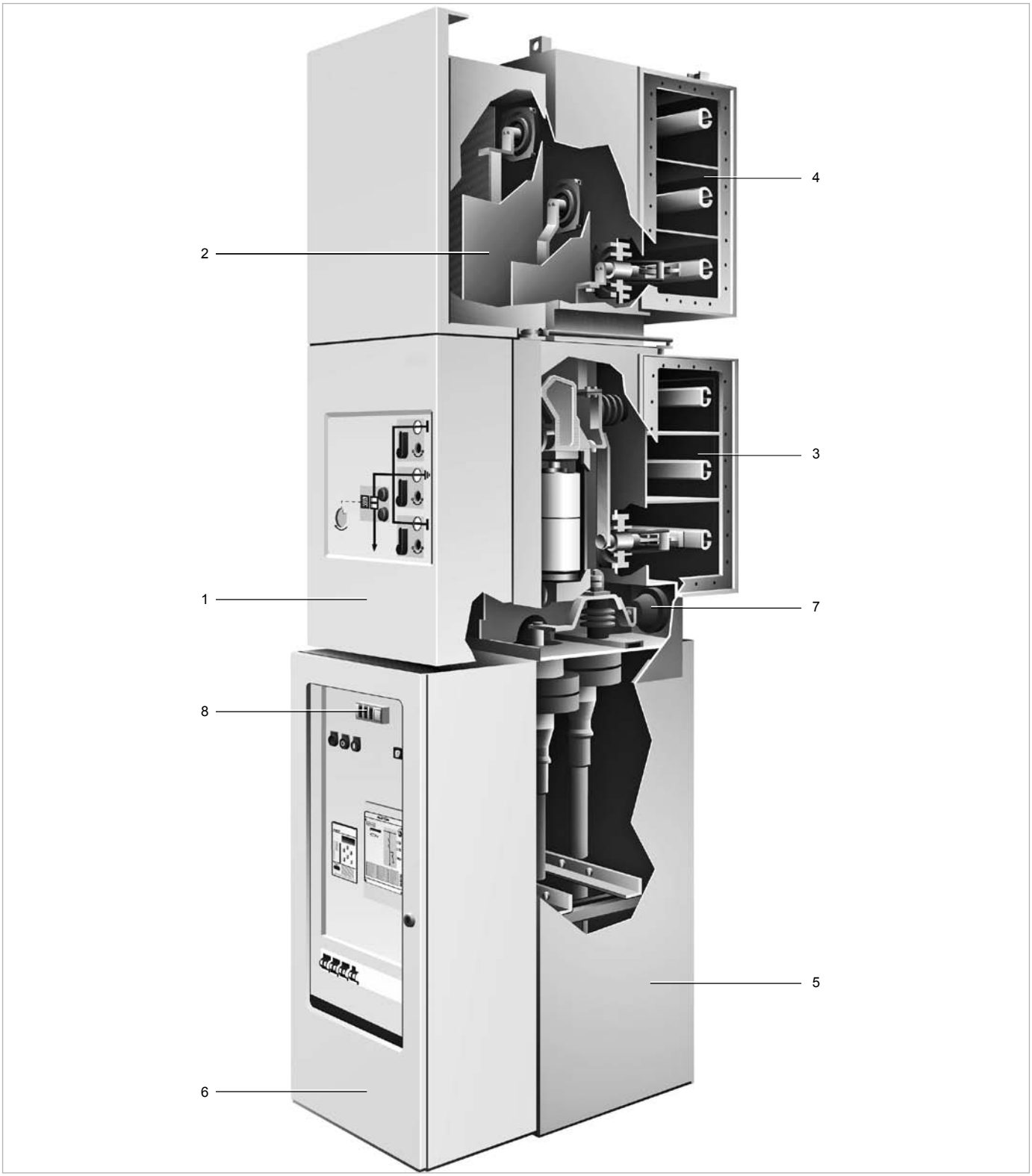
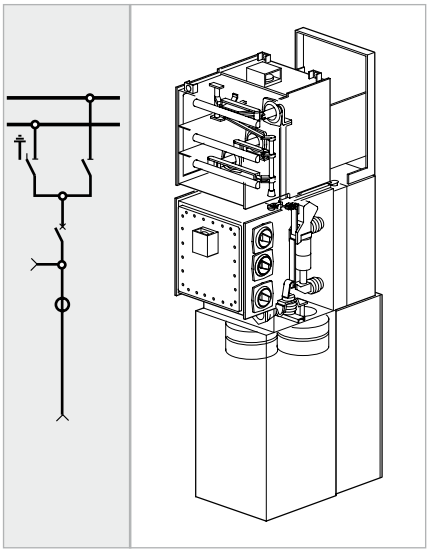


Abb. 3

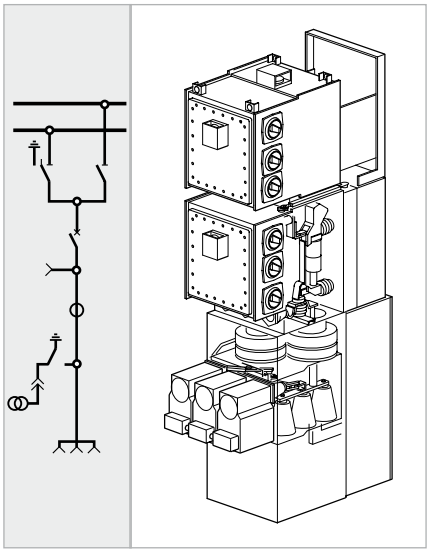
1 Antrieb mit Bedienfront
2 Behälter mit Leistungsschalter
3 Sammelschienenbehälter 1 mit Trenn- und Erdungsschalter
4 Sammelschienenbehälter 2 mit Trennschalter
5 Unterbau und Kabelanschluss
6 Niederspannungsschrank
7 Kabelprüfbuchsen
8 Spannungsanzeige IVIS

3 Variantenübersicht

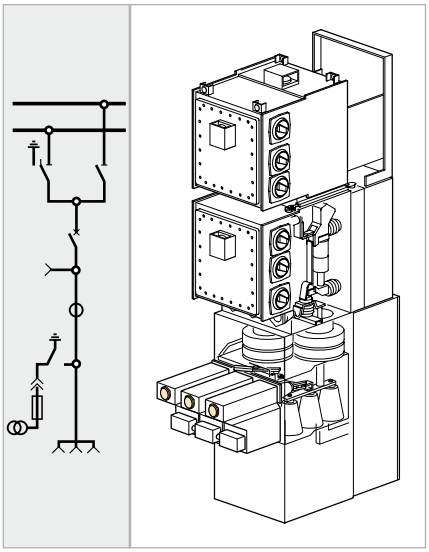
Grundelemente einer Einfachsammelschienenanlage WSB



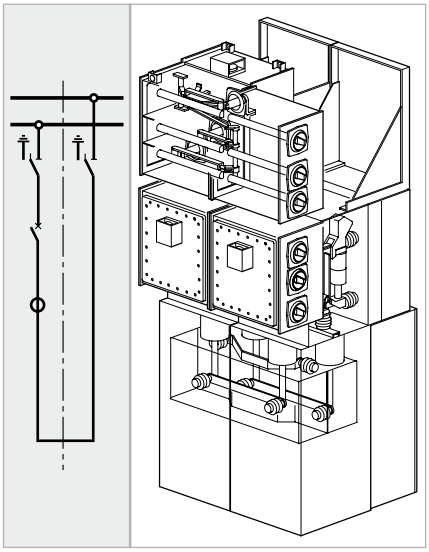
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss



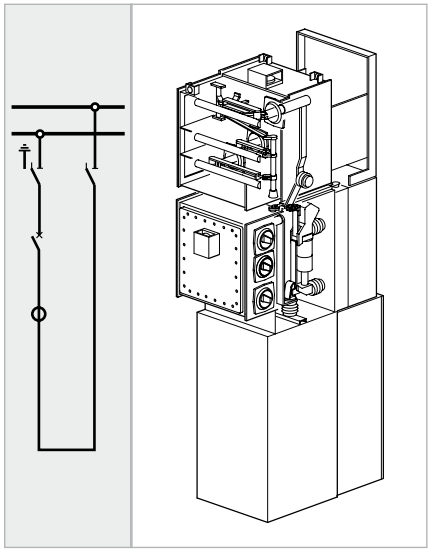
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler



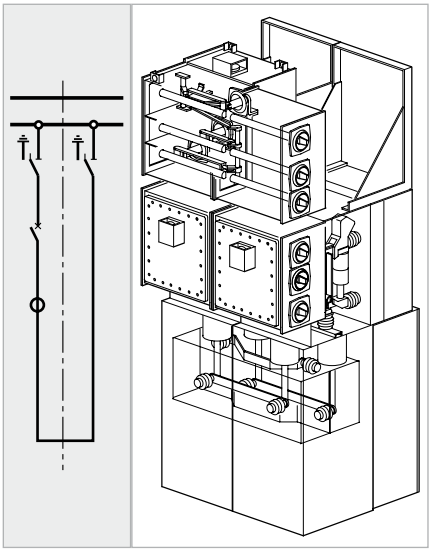
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Mehrfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler -
primär abgesichert
(bei 36 kV auf Anfrage)



Querkupplung
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- untere Schienenüberleitung im gasgefüllten Schottraum

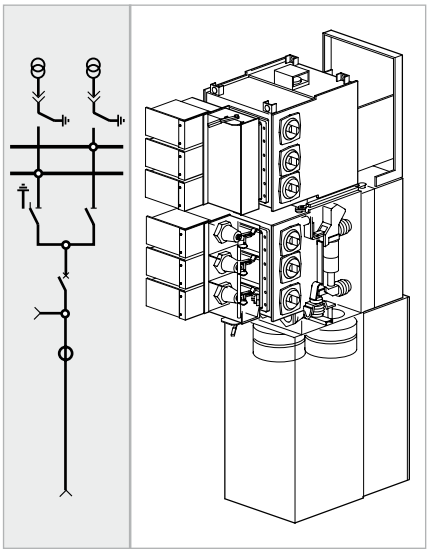


Querkupplung in
Einfeldteilung mit
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- bis max. 1250 A

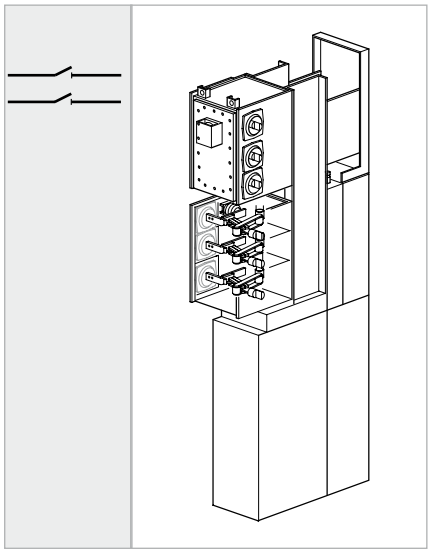


Längskupplung
untere Sammelschiene
(obere Sammelschiene analog)
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler

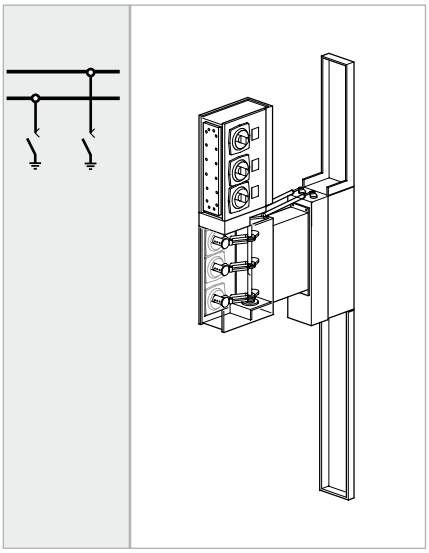
3 Variantenübersicht



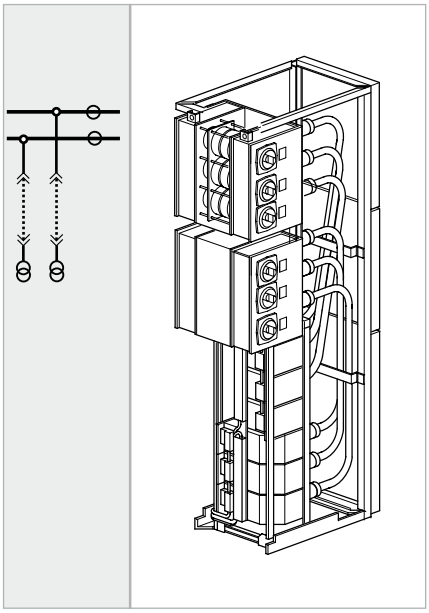
Leistungsschalterfeld
- Leistungsschalter
- Trenn-Erdungsschalter
- Ringkernstromwandler
- Einfachkabelanschluss
- abtrennbare, angeflanschte Spannungswandler an der Sammelschiene



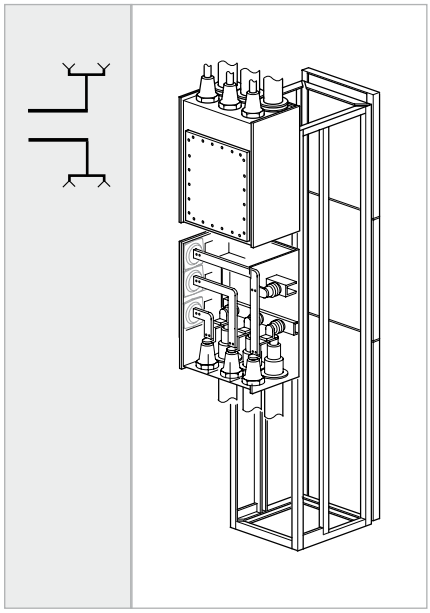
Längstrennung
mit Trennschalter im Zuge
der Sammelschiene



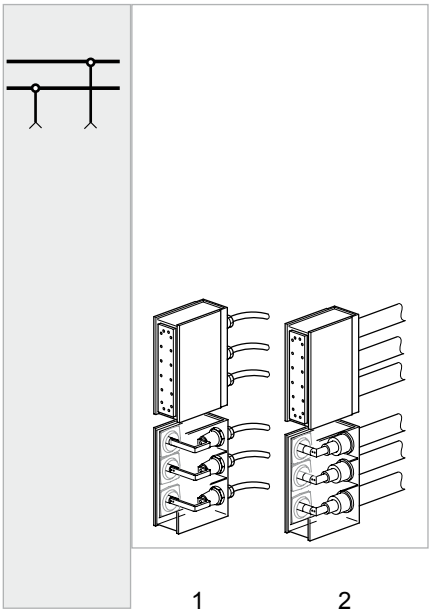
Sammelschienenerdung
mit Erdungsschalter im Zuge der Sammelschiene



Sammelschienenmessfeld
mit Stromwandlern im Zuge der Sammelschiene
und metallgekapselte Spannungswandler im Abgangsbereich über Kabel angeschlossen



Endfeld
Kabelanschluss nach unten und oben,
je nach Sammelschienenlage,
für Innenkonusbuchsen
Größe 1-3 oder vollisolierter
Stromschienenanschluss



1 Kabelanschluss und Arbeitserdung der Sammelschiene z.B. für metallgekapselte Sammelschienen-Spannungswandler oder Kabelverbindungen. Innenkonusbuchsen Größe 1 oder 2

2 Vollisolierter Stromschienenanschluss nach vorn an Sammelschienenenden

4 Isoliergas, Überwachung

4.1 Technische Angaben

Isoliergas

Art des Isoliergases: Schwefelhexafluorid SF_6 nach IEC 60376.

„Sealed Pressure System"

Die Behälter der Schaltanlage sind als „Sealed Pressure System" entsprechend der Definition durch die IEC-Publikation 62271-200 konzipiert. Die Konzeption des „Sealed Pressure System" macht eine Wartung der Isoliergasfüllung überflüssig.

Während der zu erwartenden Nutzungsdauer sind unter normalen Betriebsbedingungen nach IEC 62271-1 keine Gasarbeiten erforderlich.

Weitere Angaben dazu finden Sie auch in der auf Anforderung erhältlichen Technischen Anleitung „Gebrauch und Handhabung von Isoliergas" für die Schaltfelder WS.

Wichtig:
Das anlagenspezifische Gasraumschema beachten.

Bemessungsfülldruck und Ansprechwerte des Druckmessgerätes/IGIS

Bemessungs-Spannung	[kV]	12/24		36	
Bemessungs-Betriebsstrom	[A]	≤ 1250	> 1250	≤ 1250	> 1250
Bemessungs-Fülldruck	[MPa]	0,030	0,075	0,05	0,075
Vorwarnung bei Druckabfall	[MPa]	0,019	0,062	0,037	0,062
Hauptwarnung bei Druckabfall	[MPa]	0,014	0,057	0,032	0,057

Die Druckangaben sind bezogen auf +20°C und einen Atmosphärendruck von 101,3 kPa absolut.

Maßnahmen für die entsprechenden Warnschwellen

<table>
<tr><th>Warnschwelle</th><th colspan="2">Dielektrischer Zustand des Isoliergasraumes</th><th>Maßnahmen</th></tr>
<tr><td>Vorwarnung bei Druckabfall (Meldekontakt 1)</td><td colspan="2">Das Isoliervermögen ist bis zur Warnschwelle „Hauptwarnung" nicht eingeschränkt und entspricht den Angaben des Leistungsschildes.</td><td>Isoliergas nachfüllen[1] Herstellerwerk kontaktieren.</td></tr>
<tr><td>Hauptwarnung bei Druckabfall (Meldekontakt 2)</td><td colspan="2">reduzierter Isolationspegel</td><td rowspan="5">Bei Hauptwarnung den betroffenen Schottraum der Schaltanlage freischalten. Herstellerwerk kontaktieren.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Isoliergasdruck ist auf Atmosphärendruck abgesunken</td><td>Schaltanlagen-Bemessungsspannung U_r</td><td>Isoliervermögen[2]</td></tr>
<tr><td>12 kV</td><td>Bemessungs-Stehblitzstoßspannung 75 kV</td></tr>
<tr><td>17,5 kV</td><td rowspan="2">Bemessungs-Stehblitzstoßspannung 95 kV</td></tr>
<tr><td>24 kV</td></tr>
<tr><td>36 kV</td><td>Bemessungs-Stehblitzstoßspannung 145 kV</td></tr>
</table>

[1] Isoliergas darf nur von geschultem Fachpersonal nachgefüllt werden. Beachten Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften und Datenblätter. Für Verwendung und Handhabung von Schwefelhexafluorid (SF_6) in Hochspannungs-Schaltanlagen ist die IEC 62271-303 zu beachten.

[2] Eine weitere Reduzierung des Isoliervermögens kann durch Eindringen von Luft verursacht werden.

4.2 Druckmessgerät

Die Druckanzeige am Druckmessgerät ist mit der Umgebungstemperatur kompensiert, d. h., es wird der Druck bei einer Temperatur von 20 °C im Schaltanlagenraum angezeigt. Auch bei sich ändernder Temperatur im Schaltanlagenraum bleibt die Druckanzeige bei unverändertem Betriebszustand konstant.

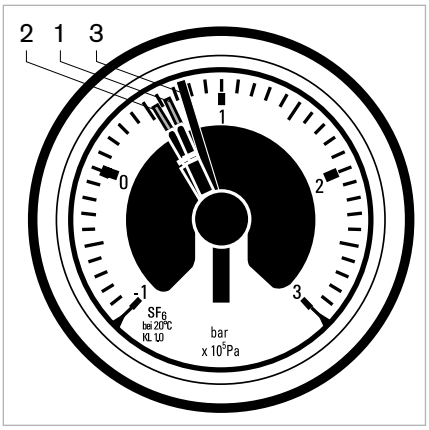


Abb. 4
Anzeige Druckmessgerät
1 Meldekontakt 1
2 Meldekontakt 2
3 Druckanzeige

Meldekontakt	Schaltfunktion
1	schließt, wenn Vorwarnung bei Druckabfall erreicht wird
2	schließt, wenn Hauptwarnung bei Druckabfall erreicht wird

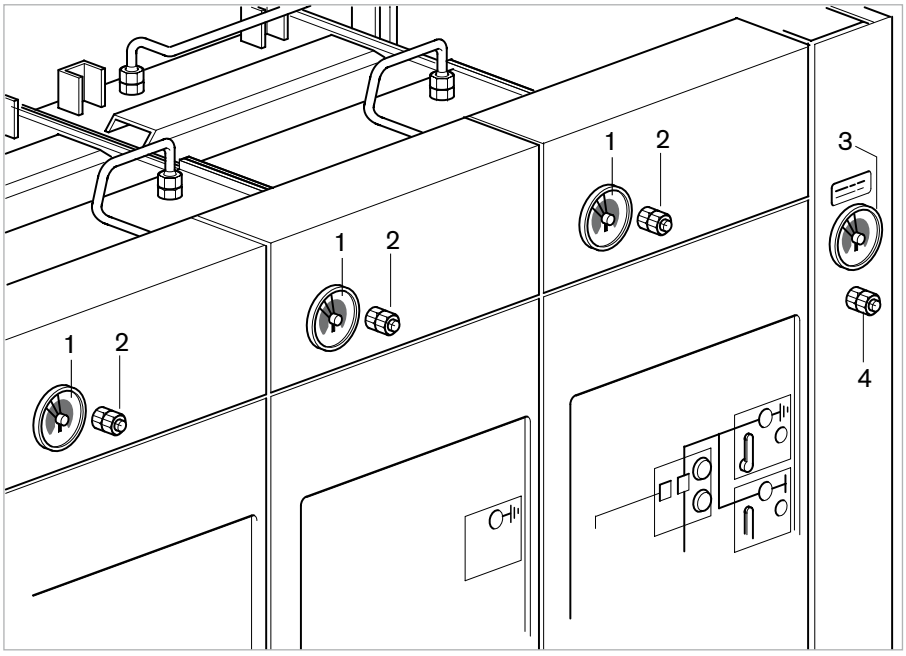


Abb. 5
Isoliergasüberwachung mit Einzelüberwachung der Leistungsschalterräume und integrierte Überwachung des Sammelschienenraumes (Beispiel)
1 Druckmessgerät für Leistungsschalter-Schottraum
2 Gasanschlussstutzen für Leistungsschalter-Schottraum M24 x 1,5 (DIN6)
3 Druckmessgerät für Sammelschienen-Schottraum
4 Gasanschlussstutzen für Sammelschienen-Schottraum M24 x 1,5 (DIN6)

4.3 IGIS

IGIS misst den Druck eines integrierten Gasraumes und die Temperatur im Schaltanlagenraum und ermittelt daraus den „temperaturkompensierten Isoliergasdruck“.

Dieser temperaturkompensierte Isoliergasdruck ist der Druck des Isoliergases, der sich bei einer Schaltanlagenraumtemperatur von 20 °C einstellen würde. Abgestimmt auf das Konzept der integrierten Gasräume ist er das Maß für das Isoliervermögen der Schaltanlage.

Die Anzahl der Kanäle für die Drucktransmitter und die parametrierten Ansprechwerte sind jeweils auf die gasisolierte Schaltanlage abgestimmt.

Wichtig:
Betriebsanleitung IGIS, AGS 531 740-01. beachten.

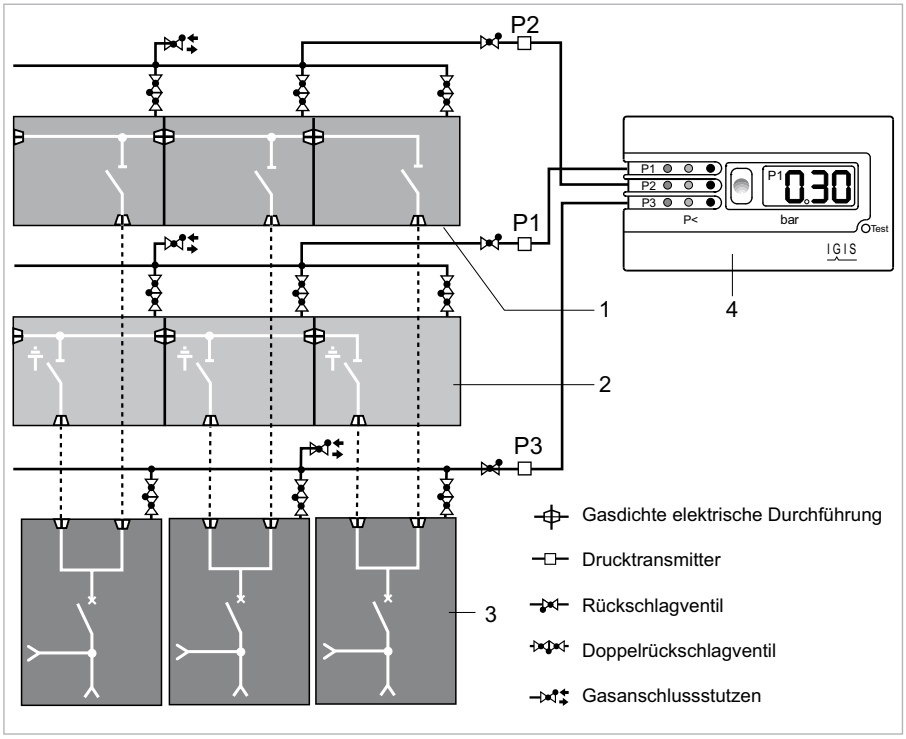


Abb. 6
1 Sammelschienenschottraum 2
2 Sammelschienenschottraum 1
3 Leistungsschalterschotträume
4 IGIS

5 Spannungsprüfsysteme VDS (Voltage Detecting System)

5.1 Integriertes Spannungsprüfsystem IVIS

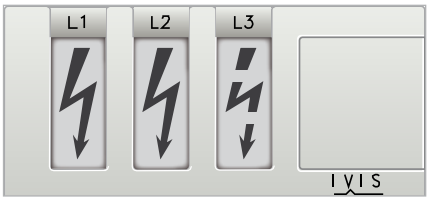


Abb. 7
IVIS-Display

IVIS ist ein integriertes Spannungsprüfsystem mit integriertem Anzeigenteil zum Feststellen der Spannungsfreiheit / Netzspannung nach IEC 61243-5 (Abb. 8.

Das IVIS-System ist auf maximale Betriebszuverlässigkeit ausgelegt. Es benötigt keine Fremdenergie, hat eine klimabeständige, vollvergossene Elektronik und ist wartungsfrei durch die Dauerüberwachung der Anzeigeschwellen.

An den Anzeigeeinheiten wird durch Blitzpfeilsymbole die anstehende Netzspannung im Rahmen der definierten Ansprechschwellen angezeigt (Abb. 7). Die elektrischen Wiederholungsprüfungen für Spannungsprüfsysteme sind beim System IVIS nicht erforderlich.

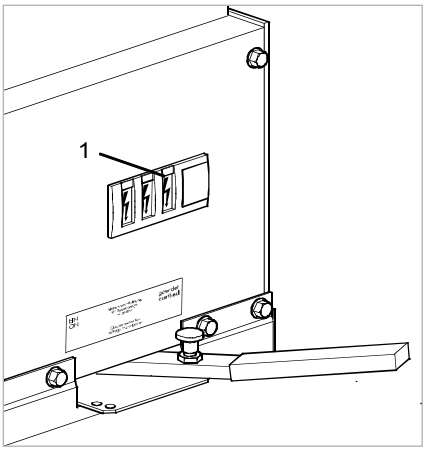


Abb. 8
1 IVIS-Display an der Feldrückseite, IVIS-Display an der Feldvorderseite befindet sich im NS-Schrank

Wichtig:
Eine Beschreibung aller Funktionen und Meldungen des IVIS-Systems finden Sie in der separaten Betriebsanleitung „IVIS“ (Nr. AGS 531 750-01).

5.2 Steckbares Spannungsprüfsystem

Die Netzspannung bzw. Spannungsfreiheit der Abgänge wird über ein nicht integriertes Spannungsprüfsystem nach IEC 61243-5 festgestellt. Steckbuchsen für die Anzeigegeräte befinden sich sowohl an der Feldvorderseite als auch an der Feldrückseite (Abb. 10). Es können kapazitive Spannungsanzeigegeräte zugelassener Hersteller eingesetzt werden (Abb. 9).

Warnung!
Die Anzeigegeräte dürfen nicht gleichzeitig vorne und hinten gesteckt werden (verschobene Ansprechgrenzen).

Wichtig:
Hersteller-Betriebsanleitung der eingesetzten Spannungsanzeiger beachten.

Immer alle drei Phasen L1, L2 und L3 prüfen.

Abb. 9
Spannungsanzeigegerät (HR-ST)
Fa. Horstmann GmbH

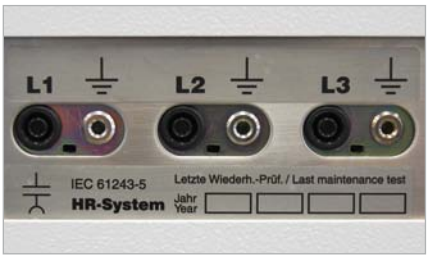


Abb. 10
Steckbuchsen für HR-System

5 Spannungsprüfsysteme VDS (Voltage Detecting System)

5.3 Phasenvergleichsgeräte

Wichtig:
Prüfen Sie immer die Phasengleichheit vor dem ersten Zuschalten von unter Spannung stehenden Anlagenteilen.

Bei IVIS kann der Phasenvergleich mit dem Phasenvergleichsgerät DEHNcap/PC-LRM vorgenommen werden (Abb. 12).

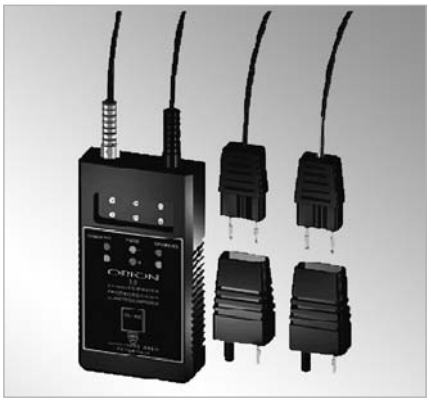


Abb. 11
Phasenvergleichsgerät für HR-System, Typ ORION 3.0 (Fa. Horstmann GmbH)

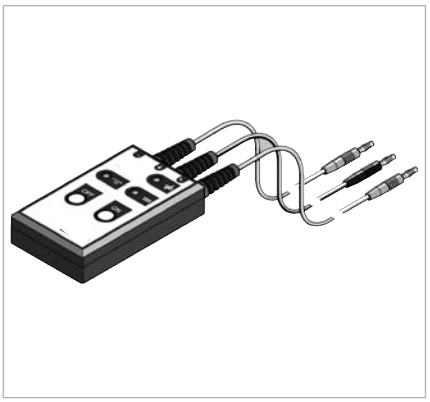


Abb. 12
Phasenvergleichsgerät DEHNcap/PC-LRM

6.1 Bedienoberflächen

für WSA (Einfachsammelschiene) und WSB (Doppelsammelschiene)

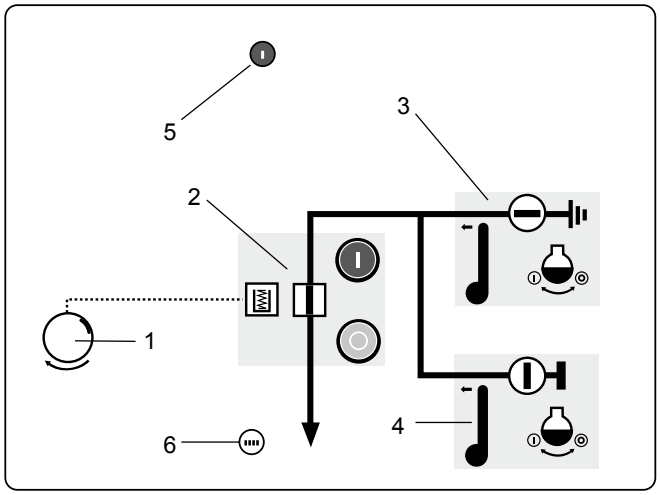


Abb. 13
Beispiel: Bedienoberfläche WSA
(Abzweigfeld mit Einfachsammelschiene)

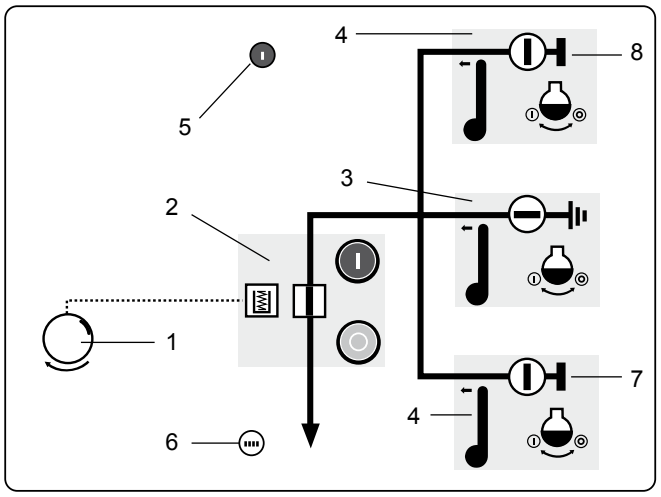


Abb. 14
Beispiel: Bedienoberfläche WSB
(Abzweigfeld mit Doppelsammelschiene)

1 Ansteckköffnung
Energiespeicher - Handbetätigung

2 Leistungsschalter:
- Zustandsanzeige Energiespeicher
- Schaltstellungsanzeige
- Taste EIN
- Taste AUS

3 Erdungsschalter:
- Abfragehebel
- Schalterstellungsanzeige
- Ansteckköffnung Schalterbetätigung

4 Trennschalter:
- Abfragehebel
- Schalterstellungsanzeige
- Ansteckköffnung Schalterbetätigung

5 Betätigungssperre

6 Schaltspielzähler für Leistungsschalter

7 Sammelschiene 1 (entspricht dem unteren Sammelschienenbehälter)

8 Sammelschiene 2 (entspricht dem oberen Sammelschienenbehälter)

(Anlagenspezifisch bedingte andere Festlegungen sind sinngemäß zu berücksichtigen)

6.2 Verriegelungen

Warnung!
Nur mit vollständigen Verriegelungseinrichtungen wird vollständiger Schaltfehlerschutz erreicht.

Warnung!
Der Kaufvertrag und der anlagenspezifische Schaltplan sind bzgl. der Ausführung der Verriegelungssystematik zu beachten!

Feldinterne mechanische Verriegelungen

- Es kann jeweils nur ein Abfragehebel („Trennschalter“ oder „Erdungsschalter“) geschwenkt werden.
- Die Kurbel für die Trenn- und Erdungsschalter sind nur in der jeweiligen Endstellung abziehbar.
- Der Erdungsschalter kann nur bei gespanntem Energiespeicher des Leistungsschalters in Richtung EIN geschaltet werden (Mitnahmeschaltung des Leistungsschalters beim Erden, siehe Abschnitt 6.3). Bei nicht gespanntem Energiespeicher wird eine Richtungsumkehr von AUS nach EIN während der AUS-Betätigung verhindert.
- Bei nicht abgezogener Kurbel für die Betätigung von Trenn- oder Erdungsschalter bzw. geschwenktem Abfragehebel ist der Leistungsschalter nicht einschaltbar. (Taste EIN nicht drückbar oder EIN-Impuls unterbrochen. Gleiches gilt für Kupplungen).

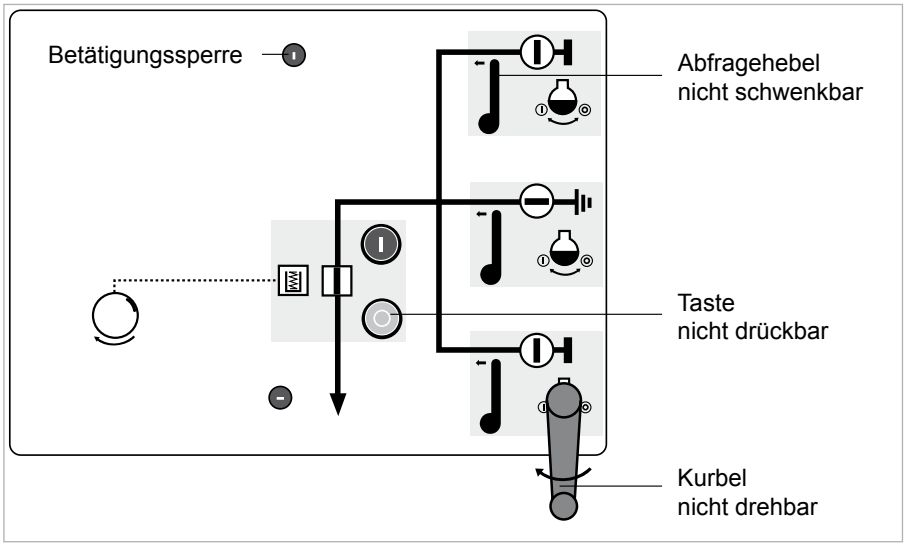


Abb. 15
Verriegelung bei Schaltvorgängen

Betatigungssperre mit Zylinderschloss (optional)

Schlüssel drehen	Schlüssel	Betätigungen an der Bedienfront
im Uhrzeigersinn	abziehbar	nicht bedienbar *)
gegen den Uhrzeigersinn	nicht abziehbar	bedienbar

*) Bei Abzweigfeldern ist die Leistungsschaltertaste „AUS” bedienbar

6 Bedienung

Betätigungssperre mit Bügelschloss (optional)

Bügelschloss ist nicht im Lieferumfang enthalten.

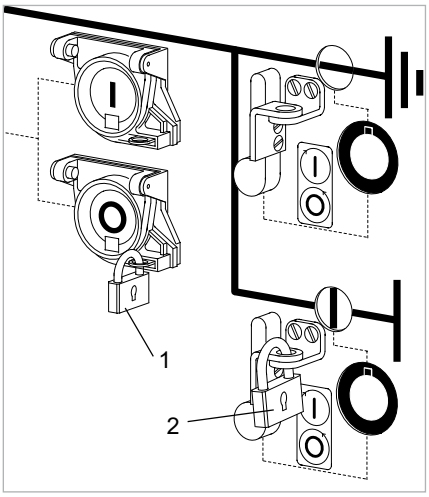


Abb. 16
1 Verriegelung für Drucktaster AUS
2 Verriegelung für Trennschalter

Elektromagnetische Verriegelung

Elektromagnetische Sperrmagneten verhindern je nach Schaltstellung die Betätigung der Abfragehebel und der EIN/AUS-Tasten des Leistungsschalters.

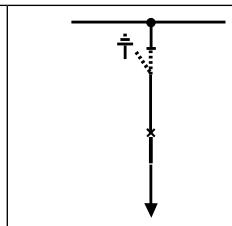
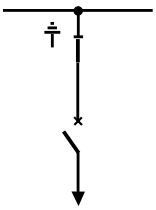
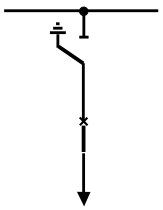
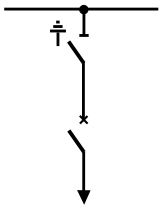
Wichtig:
Bei fehlender Versorgungsspannung sind alle elektromagnetischen Verriegelungen in Sperrstellung.

Maßnahme:

Versorgungsspannung wiederherstellen.

Verriegelungen bei Abzweigen, Einfachsammelschienenanlagen WSA

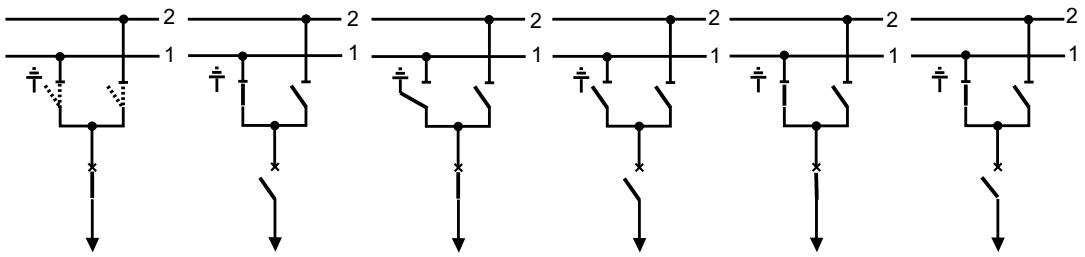
an der Bedienfront (alle Verriegelungen mechanisch)
Bei Fernbetätigung wirken die Verriegelungen sinngemäß

				
Leistungsschalter	EIN	AUS	EIN	AUS
Taste AUS	frei	-	blockiert	-
Energiespeicher	-	-	-	entspannt
Trennschalter	EIN/AUS	EIN	AUS	AUS
Abfragehebel	blockiert	frei	blockiert	frei
Erdungsschalter	AUS	AUS	EIN	AUS
Abfragehebel	blockiert	blockiert	frei	frei
Kurbel	-	-	-	blockiert

– keine Verriegelungsbedeutung

Verriegelungen bei Abzweigen, Doppelsammelschienenanlagen WSB

an der Bedienfront (Abfragehebel elektromagnetisch verriegelt)
Bei Fernbetätigung wirken die Verriegelungen sinngemäß

						
	Querkupplung ausgeschaltet				Querkupplung eingeschaltet	
Leistungsschalter	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
Taste AUS	frei	-	blockiert	-	frei	-
Energiespeicher	-	-	-	entspannt	-	-
Trennschalter 1	EIN/AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN
Abfragehebel 1	blockiert	frei	blockiert	frei	blockiert	frei
Trennschalter 2	EIN/AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
Abfragehebel 2	blockiert	blockiert	blockiert	frei	frei	frei
Erdungsschalter	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
Abfragehebel	blockiert	blockiert	frei	frei	blockiert	blockiert
Kurbel	-	-	-	blockiert	-	-

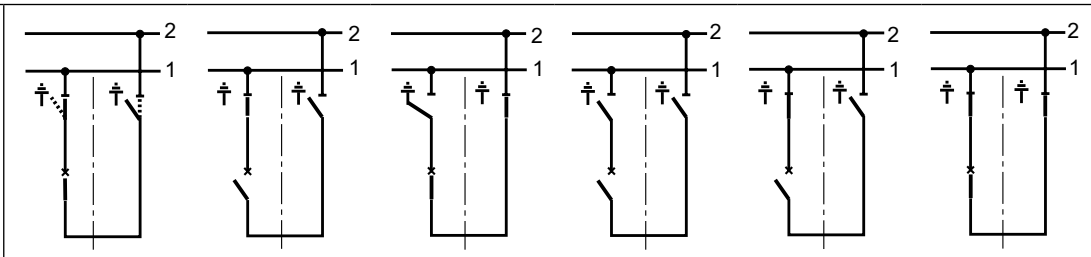
– keine Verriegelungsbedeutung

6 Bedienung

Verriegelungen bei Querkupplung in zwei Feldteilungen

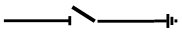
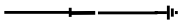
an der Bedienfront (Abfragehebel elektromagnetisch verriegelt)
Bei Fernbetätigung wirken die Verriegelungen sinngemäß

- Längskupplung bei Einfach- und Doppelsammelschienenanlage sinngemäß
- Querkupplung in einer Feldteilung sinngemäß
- Verriegelungen gelten sinngemäß auch bei Vertauschen von SS1 und SS2

						
Leistungsschalter	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN
Taste AUS	frei	-	blockiert	-	-	blockiert [2]
Energiespeicher	-	-	-	-	entspannt	-
Trennschalter Feld 1	EIN/(AUS)	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN
Abfragehebel Feld 1	blockiert	frei	blockiert	frei	frei	blockiert
Trennschalter Feld 2	AUS/(EIN)	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN
Abfragehebel Feld 2	blockiert	frei	blockiert	frei	frei	blockiert
Erdungsschalter Feld 1	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
Abfragehebel Feld 1	blockiert	blockiert	frei	blockiert	blockiert	blockiert
Erdungsschalter Feld 2	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
Abfragehebel Feld 2	blockiert	blockiert [1]	blockiert	blockiert	blockiert	blockiert

[1] Blockiert, wenn in mindestens einem Abgang an der SS1 ein Trennschalter „EIN” ist; Verriegelungen gelten sinngemäß auch bei Vertauschen von SS1 und SS2
[2] Blockiert, wenn in mindestens einem Abgang beide Trennschalter in „EIN” sind (gültig nur bei Querkupplungen)
– keine Verriegelungsbedeutung

Verriegelung beim Sammelschienen-Erdungsschalter und Längstrennung

Schaltstellung	Verriegelung
	Der Erdungsschalter ist nur einschaltbar, wenn alle der Sammelschiene zugeordneten Trennschalter in „AUS” sind.
	Erdungsschalter in „EIN”: Verriegelt sind alle Trennschalter, die der Sammelschiene zugeordnet sind.
	Längstrennung in „EIN” oder „AUS” verriegelt, außer wenn sich in einem Sammelschienenabschnitt alle Trennschalter in „AUS” befinden.

6.3 Schalten - Leistungsschalter, Trennschalter, Erdungsschalter

Allgemeine Hinweise

- Die Schaltaanlage darf nur von Elektrofachkräften geschaltet werden. Als Elektrofachkraft in diesem Sinne gilt, wer aufgrund seiner elektrotechnischen Ausbildung Kenntnis im Umgang mit Mittelspannungs-Schaltanlagen nach EN 50110-1 hat.
- Kontrollieren Sie ob die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.
- Die Schaltanlage kann auch manuell mit der Kurbel bedient werden.
- Ziehen Sie nach jedem Schaltvorgang, bei dem Sie eine Kurbel verwendet haben, die Kurbel wieder ab und legen Sie sie in die Gerätenische in der Seitenwand.

Abb. 17
Kurbel zum Spannen des Energiespeichers und zur Betätigung von Trenn- und Erdungsschalter

Wichtig:
Bei fehlender Versorgungsspannung sind Sperrmagnete (verriegeln Abfragehebel und Leistungsschaltertasten je nach Ausführung) in Sperrstellung. Ein Unterspannungsauslöser (optional) ist abgefallen.

Energiespeicher des Leistungsschalters spannen

Ausgangslage:

- Leistungsschalter in „AUS“
- Energiespeicher: „entspannt“

Manuelles Spannen

1. Schieber der Einstecköffnung nach links drehen und die Handkurbel einstecken.

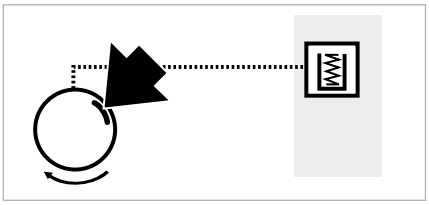


Abb. 18

2. Im Uhrzeigersinn ca. 40 Umdrehen ausführen, bis die Stellungsanzeige „Gespannt“ anzeigt (siehe Abb. 19). (Ein Anlaufen des Motors während dieses Vorganges ist gefahrlos.)
3. Kurbel abziehen und aufbewahren.

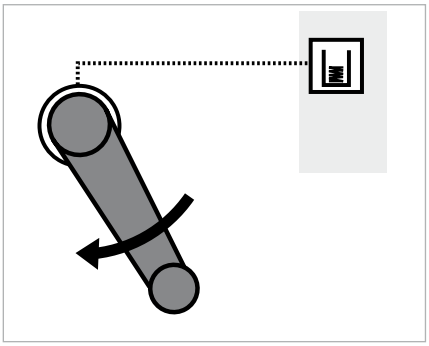


Abb. 19

Spannen mit Motor

Das Spannen des Energiespeichers erfolgt selbständig, sobald die Versorgungsspannung anliegt.

Stellungsanzeige Energiespeicher zeigt „Gespannt“ an.

Schaltvorgänge am Leistungsschalter

Einschalten

- Taste „EIN“ drücken (s. Abb. 20)
- Einschalt-Auslöser betätigen

Energiespeicher zeigt „entspannt” an. Die Stellungsanzeige zeigt die Schaltstellung „EIN“ an (s. Abb. 21.

Wichtig:
Der Energiespeicher kann nach dem Einschalten sofort wieder gespannt werden (von Hand).

Bei eingeschalteter Versorgungsspannung erfolgt das Spannen des Energiespeichers durch den Motor selbständig.

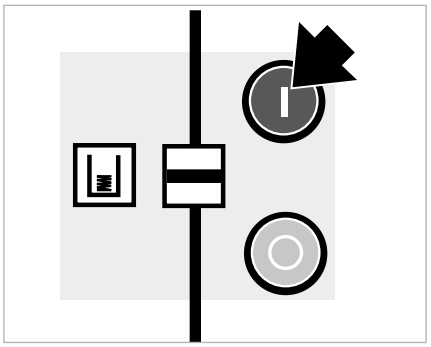


Abb. 20
Leistungsschalter manuell einschalten

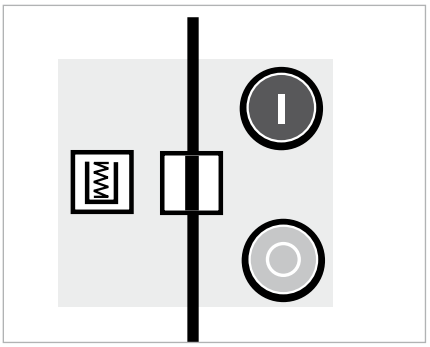


Abb. 21
Leistungsschalter „EIN”

Ausschalten

- Taste „AUS“ drücken (s. Abb. 22)
- Ausschalt-Auslöser betätigen
- durch Sekundärauslöser oder Unterspannungsauslöser

Stellungsanzeige zeigt die Schaltstellung „AUS” an (s. Abb. 23).

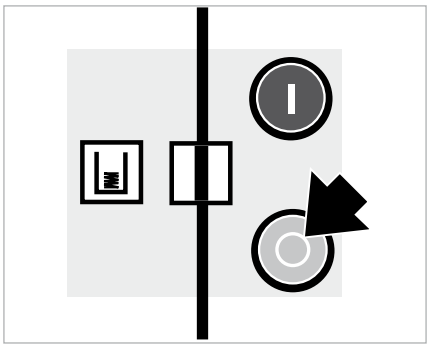


Abb. 22
Leistungsschalter manuell ausschalten

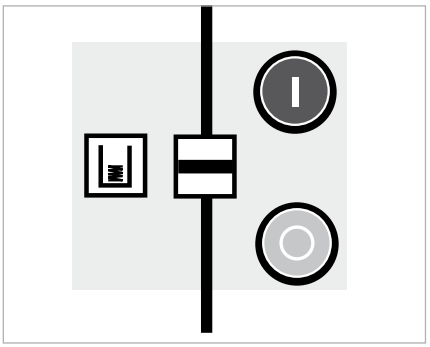


Abb. 23
Leistungsschalter „AUS”

Stellungsanzeigen am Leistungsschalter und mögliche Schaltfolgen

Pos.	Stellungsanzeige Energiespeicher		Stellungsanzeige EIN/AUS		mögliche Schaltfolge
1		entspannt		AUS	keine
2		gespannt		AUS	C–O
3		entspannt		EIN	O
4		gespannt		EIN	O–C–O

C = Einschaltung O = Ausschaltung

6 Bedienung

Trennschalter	Betätigungsablauf jeweils für Trenn- und Erdungsschalter	Erdungsschalter

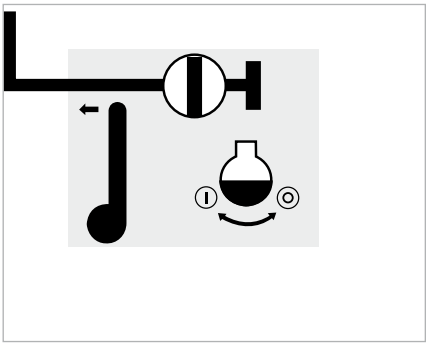


Abb. 24

Ausgangssituation:

Leistungsschalter AUS
Trennschalter AUS
Erdungsschalter AUS

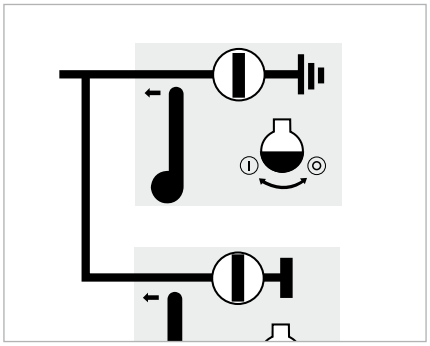


Abb. 25

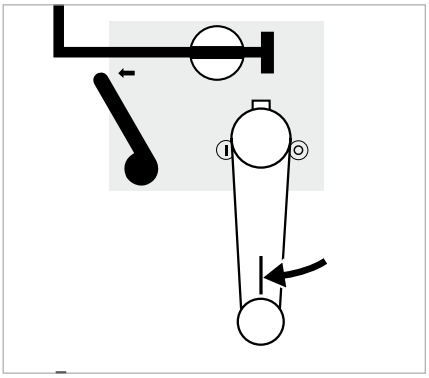


Abb. 26
Trennschalter „EIN"

Manuelles Einschalten:

1. Entprechende Einstecköffnung durch Drehen des Abfragehebels freimachen.
2. Kurbel einstecken und 10 Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen. Die Stellungsanzeige zeigt „EIN" an.
3. Kurbel abziehen.

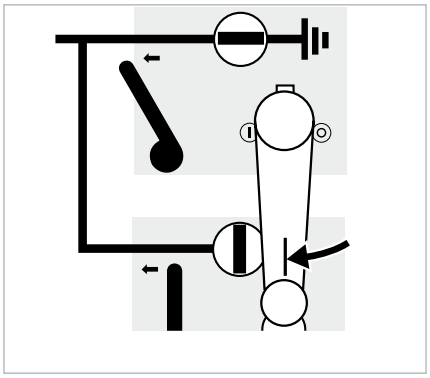


Abb. 27
Erdungsschalter „EIN" *)

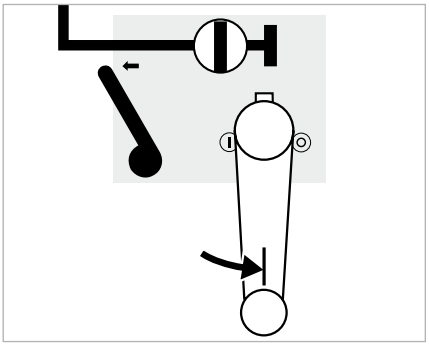


Abb. 28
Trennschalter „AUS"

Manuelles Ausschalten:

1. Entsprechende Einstecköffnung durch Drehen des Abfragehebels freimachen.
2. Kurbel einstecken und 10 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Stellungsanzeige zeigt „AUS" an.
3. Kurbel abziehen.

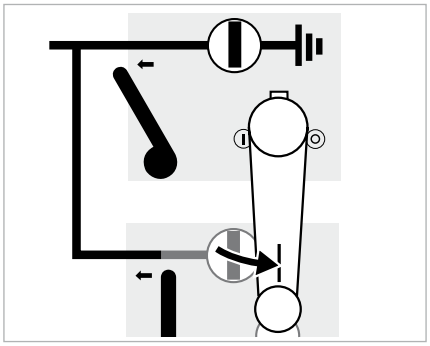


Abb. 29
Erdungsschalter „AUS"

Wichtig:
Motorantrieb (optional):

Während der Betätigung des Abfragehebels oder bei gesteckter Kurbel an der Kurbeleinstecköffnung wird der Motorstromkreis unterbrochen.

[1] Wichtig:
Mitnahmeschaltung:

Der Leistungsschalter wird nach dem Erreichen der Erdungsstellung automatisch eingeschaltet. Die „AUS"- Betätigung des Leistungsschalters ist gesperrt.

Ausschaltvorgang sinngemäß. Der Leistungsschalter wird zuerst automatisch ausgeschaltet.

6.4 Standard-Schaltvorgänge

Warnung!
Die Verriegelungsbedingungen in Kapitel 6.2, Seite 24 sind jeweils zu beachten!

Einschalten eines Abzweigs

Ausgangslage: Abzweig GEERDET

1. Erdungsschalter ausschalten
2. Trennschalter einschalten
3. Leistungsschalter einschalten

Abzweig „EIN”

Erden eines Abzweiges

Ausgangslage: Abzweig EIN

1. Leistungsschalter ausschalten
2. Trennschalter ausschalten
3. Erdungsschalter einschalten

Abzweig „GEERDET”

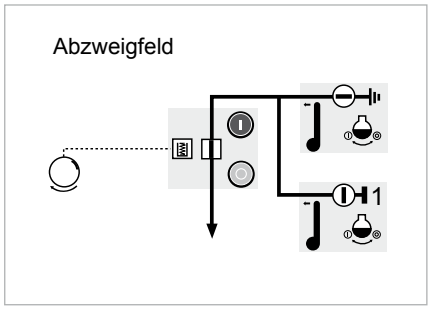
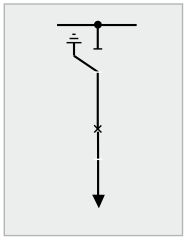


Abb. 30
Abzweig „GEERDET”



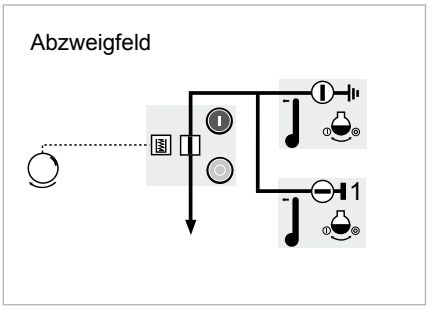
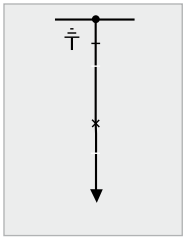


Abb. 31
Abzweig „EIN”



Unterbrechungsfreies Umschalten eines Abzweigs auf die andere Sammelschiene

Nur bei eingeschalteter Querkupplung möglich.

Ausgangslage: Abzweig an SS1

1. Trennschalter 2 einschalten
   (Abzweig an SS1 und SS2)
2. Trennschalter 1 ausschalten
   (Abzweig an SS2)

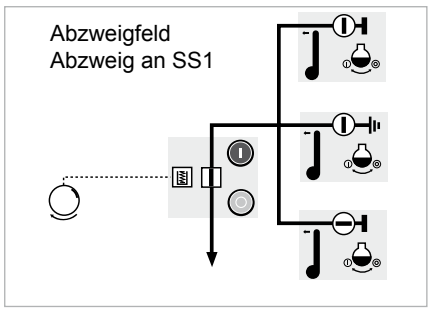
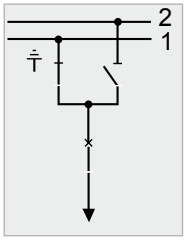


Abb. 32
Abzweig „EIN”



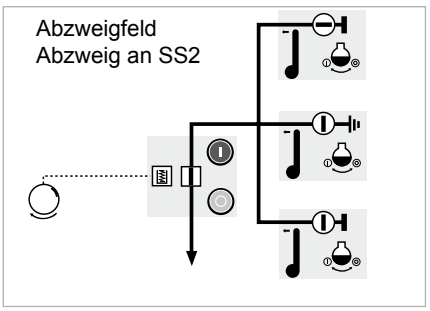
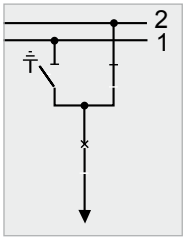


Abb. 33
Abzweig „EIN”



Einschalten einer Querkupplung

(in zwei Feldteilungen)

Ausgangslage: Querkupplung AUS

1. Trennschalter 1 und 2 einschalten
2. Leistungsschalter EIN

Schaltfolge für Querkupplungen in einer Feldteilung und Längskupplung sinngemäß.

Wichtig:
Beim Ausschalten der Querkupplung muß jeweils in den Abzweigfeldern der betroffenen Sammelschienenabschnitte mindestens ein Trennschalter in „AUS" sein.

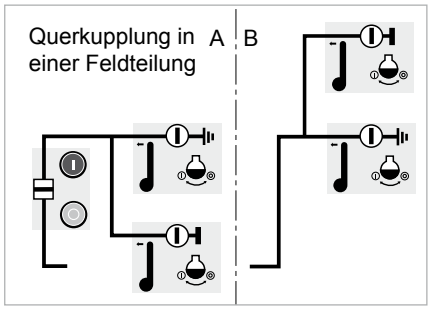
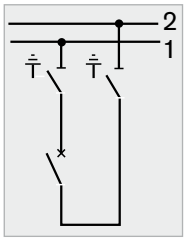


Abb. 34
Querkupplung AUS

A linkes Feld
B rechtes Feld



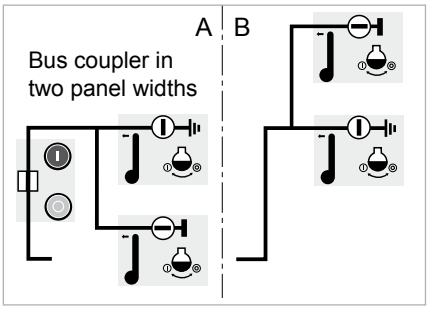
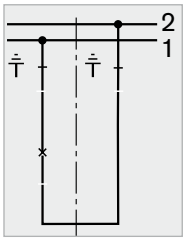


Abb. 35
Querkupplung EIN



6.5 Erden der Sammelschiene

Warnung!
Die Trennschalter an den entsprechenden SS-Abschnitten müssen in Stellung „AUS" sein.

Erden der Sammelschiene mit Hilfe eines Abzweigs über dessen Leistungsschalter

Ausgangslage: Abzweig GEERDET

1. Kabel demontieren und Erdungsgarnitur (optional) anschließen. Erdungsgarnitur kann alternativ an den Kabelprüfbuchsen angeschlossen werden, wenn $I_k \leq 31{,}5$ kA / 1s.
2. Erdungsschalter ausschalten.
3. Trennschalter einschalten.
4. Leistungsschalter einschalten.

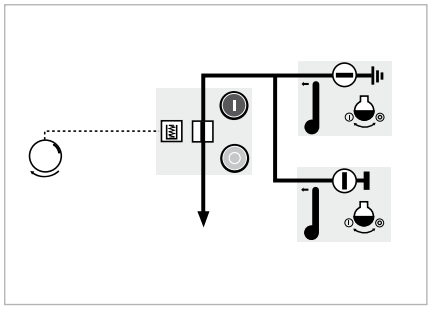
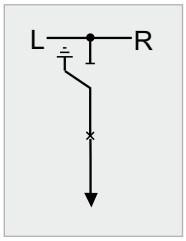


Abb. 36
Abzweig „GEERDET"



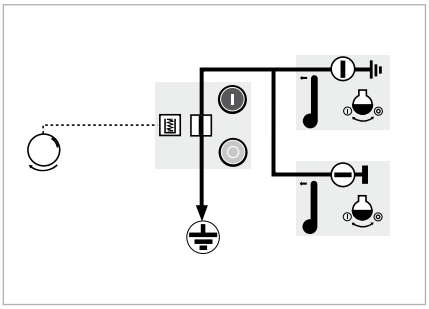
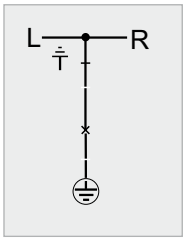


Abb. 37
Sammelschiene „GEERDET"



Erden eines Sammelschienenabschnittes mit Hilfe der Querkupplung

Dargestellt: Erden der SS1 (untere Sammelschiene).

Ausgangslage: Querkupplung „AUS”

1. Trennschalter der SS1 einschalten (Leistungsschalterfeld)
2. Erdungsschalter im Hochführungsfeld einschalten (rechtes Feld)

Erden der SS2 (oberen Sammelschiene) sinngemäß.

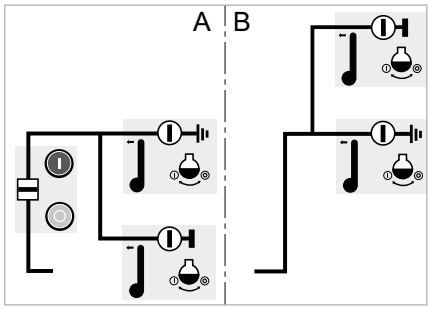
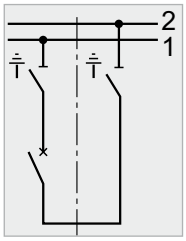


Abb. 38
Querkupplung “AUS”

A linkes Feld
B rechtes Feld



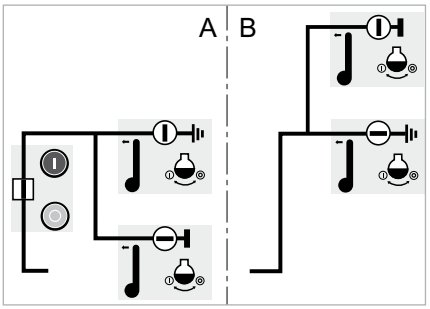
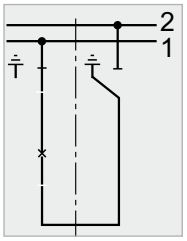


Abb. 39
Querkupplung SS1 “GEERDET”



Erden eines Sammelschienenabschnittes mit Hilfe der Längskupplung

Dargestellt: Erden des linken Sammelschienenabschnittes

Ausgangslage: Längskupplung „AUS”

1. Trennschalter des linken Sammelschienenabschnittes einschalten (Leistungsschalterfeld)
2. Erdungsschalter im Hochführungsfeld einschalten (rechtes Feld)

Erden des rechten Sammelschienenabschnittes sinngemäß.

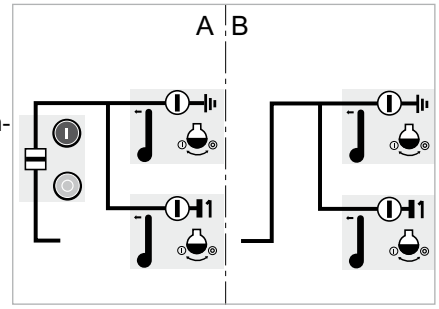
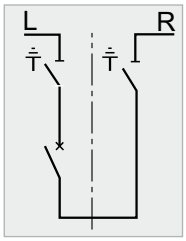


Abb. 40
Längskupplung “AUS”

A linkes Feld ,
B rechtes Feld

Sammelschienenabschnitte:
L links
R rechts



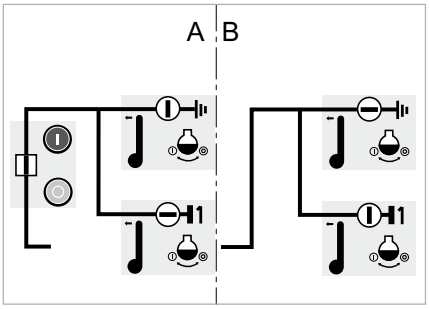
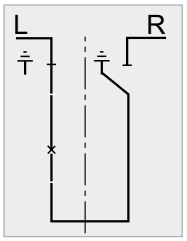


Abb. 41
Längskupplung: linker Sammelschienenabschnitt “GEERDET”



Erdungsschalter an der Sammelschiene (I_k ≤ 31,5 kA / 1s)

Warnung!
Alle Trennschalter in dem zugehörigen SS-Abschnitt müssen in Stellung „AUS“ sein

Manuelles Einschalten:

1. Entprechende Einstecköffnung durch Drehen des Abfragehebels freimachen.
2. Kurbel einstecken und 10 Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen. Die Stellungsanzeige zeigt „EIN“ an.
3. Kurbel abziehen.

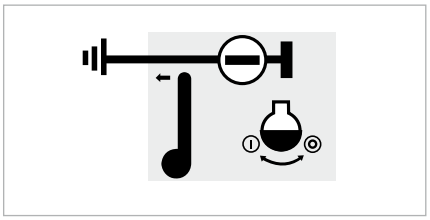


Abb. 42
Erdungsschalter eingeschaltet

Manuelles Ausschalten:

1. Entsprechende Einstecköffnung durch Drehen des Abfragehebels freimachen.
2. Kurbel einstecken und 10 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Stellungsanzeige zeigt „AUS“ an.
3. Kurbel abziehen.

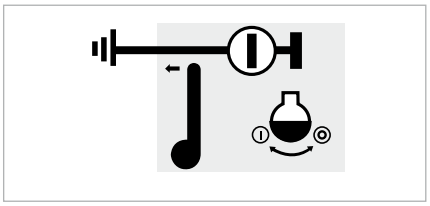
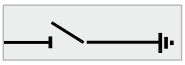


Abb. 43
Erdungsschalter ausgeschaltet



6.6 Längstrennung

Warnung!
Alle Trennschalter in dem zugehörigen SS-Abschnitt müssen in Stellung „AUS“ sein

Manuelles Einschalten:

1. Entprechende Einstecköffnung durch Drehen des Abfragehebels freimachen.
2. Kurbel einstecken und 10 Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen. Die Stellungsanzeige zeigt „EIN“ an.
3. Kurbel abziehen.

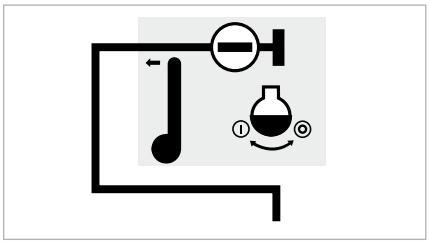


Abb. 44
Längstrennung eingeschaltet

Manuelles Ausschalten:

1. Entsprechende Einstecköffnung durch Drehen des Abfragehebels freimachen.
2. Kurbel einstecken und 10 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die Stellungsanzeige zeigt „AUS“ an.
3. Kurbel abziehen.

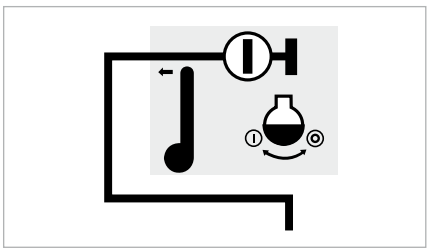
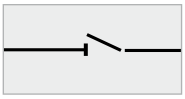


Abb. 45
Längstrennung ausgeschaltet



6.7 Spannungswandler abtrennen (z.B. bei Anlagen-Spannungsprüfungen)

Warnung!
Trenneinrichtungen für Spannungswandler nur im spannungsfreien Zustand betätigen.

1. Arretierungsstift hochziehen (Abb. 6.34) bzw. nach unten ziehen (Abb. 6.33), je nach Anordnung der Abtrennvorrichtung.
2. Hebel zügig schwenken. Abtrennvorrichtung gleitet auf Erdungsschalter (Spannungswandler geerdet).
3. Arretierungsstift muss in der neuen Endstellung wieder in die Bohrung einrasten (nicht in Zwischenstellung stehenlassen).

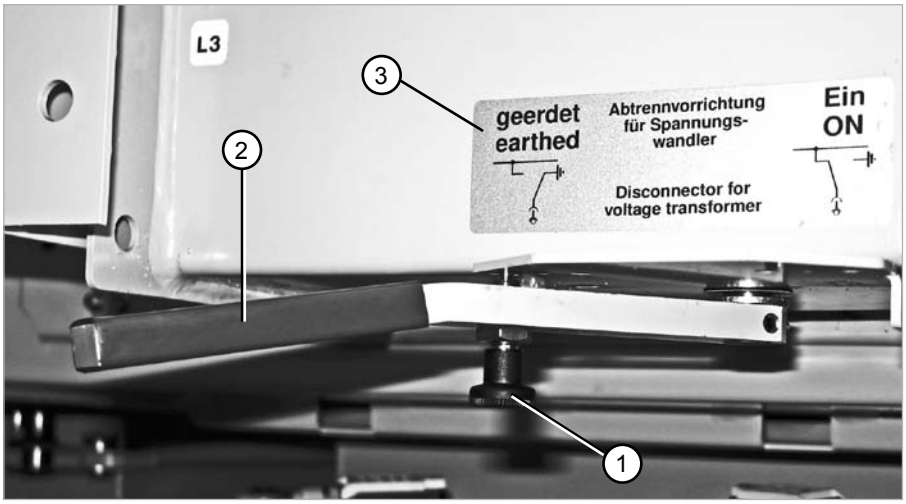


Abb. 46
Abtrennvorrichtung für Spannungswandler an der Sammelschiene
1 Arretierungsstift
2 Hebel
3 Stellungsbeschreibung

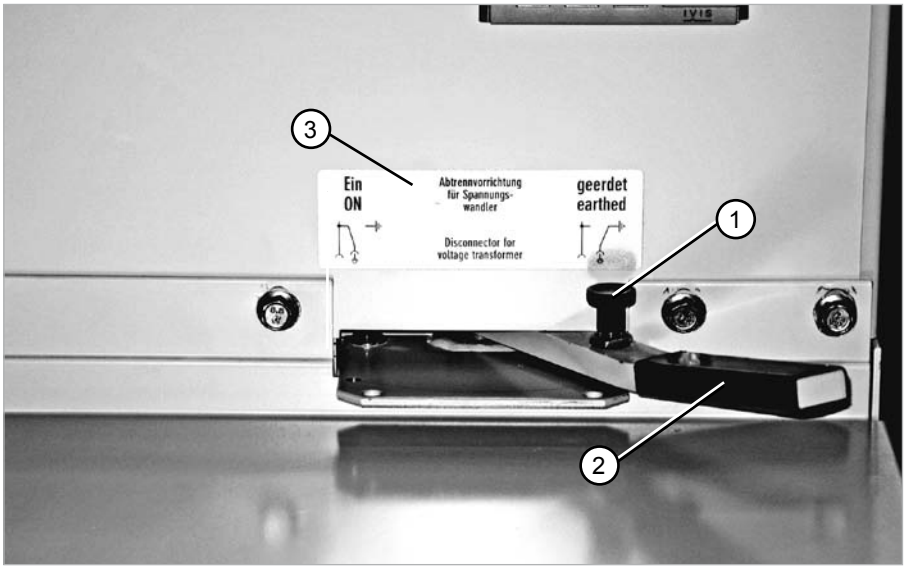


Abb. 47
Abtrennvorrichtung für Spannungswandler im Kabelabgang
1 Arretierungsstift
2 Hebel
3 Stellungsbeschreibung

7 Lüfteranbau

Längs- und Querkupplungen bzw. Einspeisefelder mit einem Bemessungs-Betriebsstrom I_r = 2500 A sind am Leistungsschalter- und am SS-Behälter mit einem Lüfteranbau ausgestattet.

Eingebaut sind Querstromventilatoren mit Berührungsschutzgitter.

Lüfterbetrieb:

Der Ventilator läuft erst ab einem einstellbaren Schwellenwert für den aktuell geführten Betriebsstrom.

Einstellungen für Umgebungsbedingungen nach Abschnitt 1.2:

Einschaltschwelle:	2000 A
Ausschaltschwelle:	1900 A

Luftstromwächter:

Zur Sicherstellung der notwendigen Kühlung kann die Überwachung des Ventilators durch einen Luftstromwächter erfolgen, der direkt im Ausblaskanal des Ventilators angebracht ist (optional).

Bei fehlender Luftströmung, bedingt durch Ausfall des Ventilators, wird vom Luftstromwächter ein Signal abgegeben.

Maßnahmen bei Ausfall des Ventilators:

- Reduzierung des maximalen Betriebsstromes auf 2000 A
- Service-Center des Herstellerwerkes kontaktieren.

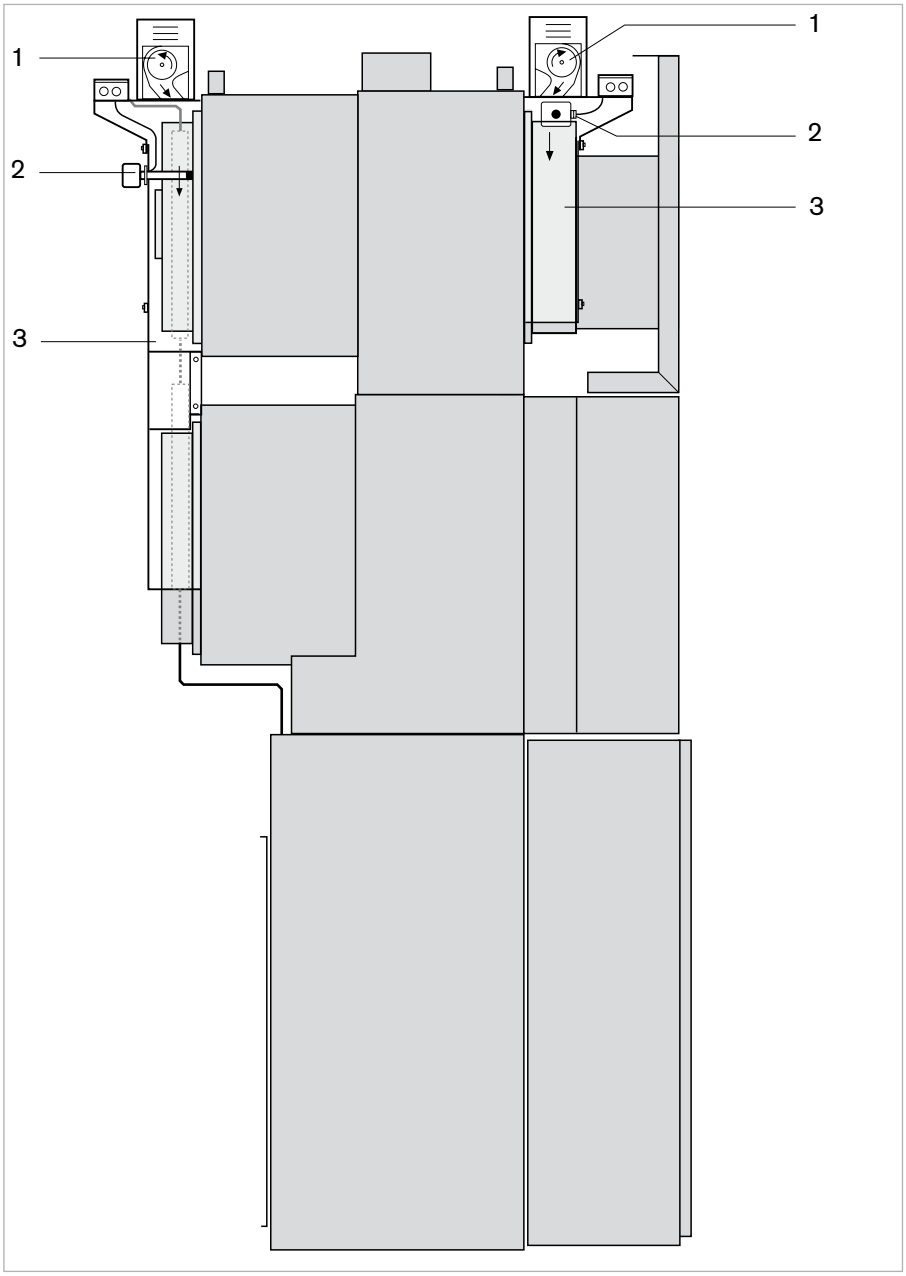


Abb. 48
Lüfteranbau
1 Querstromventilator mit Berührungsschutz
2 Luftsstromwächter
3 Lüftungskanal

8 Instandhaltung

8.1 Sicherheitsvorschriften

Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen, die vom Herstellerwerk zertifiziert wurden und die aufgrund ihrer Ausbildung Kenntnis im Umgang mit Mittelspannungs-Schaltanlagen der Baureihe WS besitzen.

Warnung!
Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in Kapitel 1, Seite 6!

8.2 Allgemeines

Isoliergas

Schaltfelder der Baureihe WS besitzen ein nach IEC 62271-200 hermetisch geschlossenes Drucksystem. Es ist über die gesamte Nutzungsdauer wartungsfrei (siehe auch Abschnitt 4).

Schalteinheiten

Die Komponenten in den geschotteten Hochspannungsteilen des Schaltfeldes (Vakuumleistungschalter, Trenn- und Erdungsschalter) sind ebenfalls wartungsfrei.

Behälter

Die Druckbehälter bestehen aus rostfreiem, antimagnetischem Stahl.

Warnung!
Druckbehälter nicht anbohren und nicht öffnen. Gefahr des Isoliergasverlustes.

Antriebe / Abdeckungen

Antriebe und Abdeckungen außerhalb der Kapselung besitzen einen Korrosionsschutz. Lackschäden, Kratzer und Beschädigungen müssen umgehend ausgebessert werden, um Korrosion zu vermeiden.

In Abhängigkeit von der betriebsmäßigen Beanspruchung und den Einsatzbedingungen wird in regelmäßigen Abständen (alle 4 Jahre) eine optische Kontrolle der Schaltfelder empfohlen.

Werden Schmutzablagerungen oder Betauung festgestellt, müssen die Schaltfelder fachgerecht gereinigt werden. Dazu dürfen nur vom Herstellerwerk freigegeben Reinigungsmittel verwendet werden (siehe Anhang).

Bei der Reinigung muss darauf geachtet werden, dass die Fettschmierung in den Antrieben erhalten bleibt. Falls die Antriebe nicht mehr ausreichend geschmiert sind, muss die Fettung erneuert werden.

Warnung!
Die Antriebe dürfen für Wartungsarbeiten nicht zerlegt werden. Haftungsausschluss (siehe Kapitel 2.7, Seite 11).

Wichtig:
Im Falle häufiger Betauung oder Luftverunreinigungen mit Staub, Rauch und korrosiven Gasen müssen die Instandhaltungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen angepasst werden.

Bei Unklarheiten oder Unregelmäßigkeiten wenden Sie sich umgehend an das Service Center des Herstellerwerkes.

Instandhaltungsintervall	Auszuführende Arbeiten	Qualifikation/Durchführende Stelle
alle 4 Jahre	■ Optische Kontrolle der Schaltfelder ■ Bei Bedarf Schaltfelder reinigen und Antriebe manuell probeschalten.	Entsprechend für die Arbeiten zertifiziertes Personal
nach 12 Jahren	■ Antriebe schmieren u. probeschalten ■ Auslöser/Sperrmagnete prüfen	
nach Erreichen der max. zulässigen Ausschaltzahlen für die Vakuumkammern (siehe Abschnitt 8.4)	Polteile mit Vakuumkammern austauschen	Service-Center des Herstellerwerkes
■ nach 10 000 Schaltspielen des Leistungsschalters oder ■ nach 2000 Schaltspielen des Trennschalters bzw. 1000 Schaltspielen des Erdungsschalters	Revision des Schaltgerätes	

8.3 Schmieranleitung

Wartungsarbeiten sollen nur Fachkräfte durchführen, die Erfahrung mit den eingebauten Schaltgeräten und ihren Antrieben haben. Die Schaltgeräte und Antriebe dürfen für Wartungsarbeiten nicht zerlegt werden.

Warnung!
Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in Kapitel 1, Seite 6!

Ein- und Ausschaltfedern müssen entspannt sein!

Der Antrieb ist, nach Abnahme der Frontabdeckung, von der Schaltanlagenfront aus zugänglich.

1. Hierzu sind die Schlitzschrauben der Abfragehebel (jeweils eine) und der Frontabdeckung (4 Stück) zu entfernen.
2. Abfragehebel abziehen. Die Frontabdeckung nach vorne wegnehmen.

Die Zugänglichkeit zum Trenn- und Erdungsschalterantrieb wird verbessert, wenn auch die Frontabdeckung des rechten Nachbarfeldes abgenommen wird.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten die Abfragehebel und die Frontabdeckung in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

Schmierstellen

Die komplette Antriebsschmierung erfolgt werksseitig mit dem rot eingefärbten Schmierstoff KL und ist daher gut zu erkennen.

Geschmiert werden müssen alle aufeinander gleitenden Flächen und Gelenke im Leistungsschalterantrieb, Trenn- und Erdungsschalterantrieb.

Wichtig:
Nicht geschmiert werden:

- *Motor*
- *Kugellager*
- *Hilfsauslöser*
- *Anstoßschalter*
- *Sperrmagnete*
- *Hilfsschalter*

8 Instandhaltung

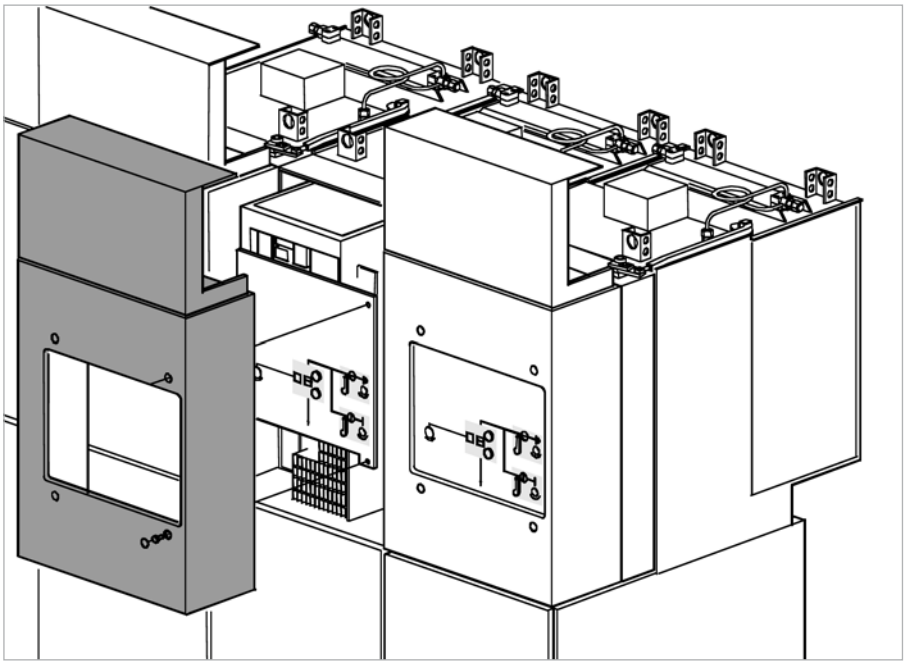


Abb. 49
Frontabdeckung demontieren

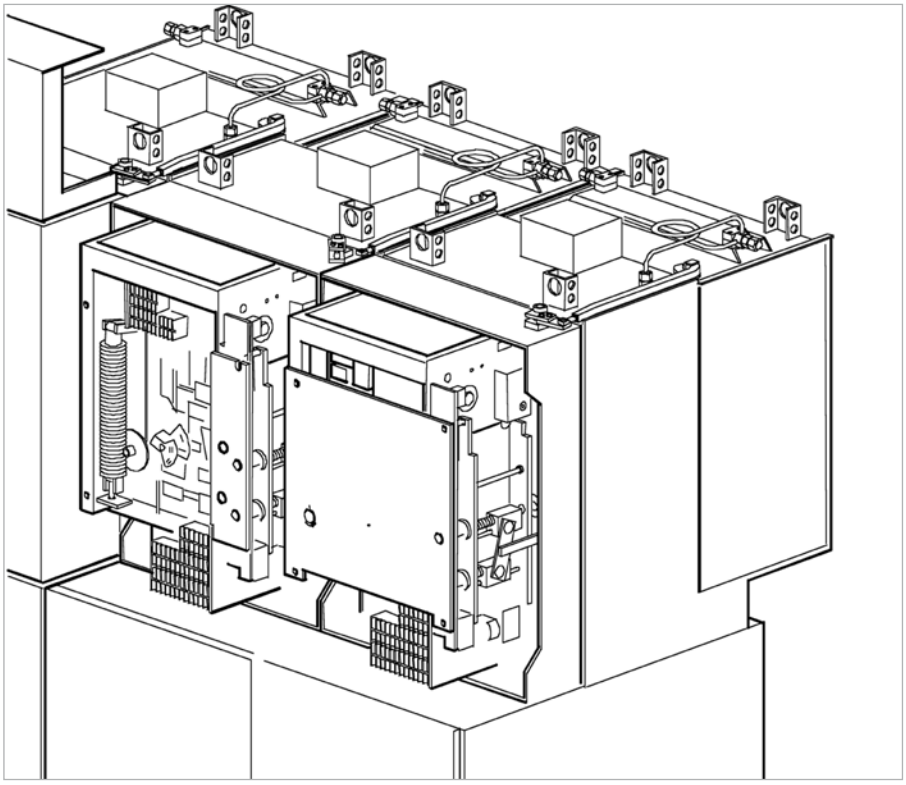


Abb. 50
Schmierstellen sind zugänglich

8 Instandhaltung

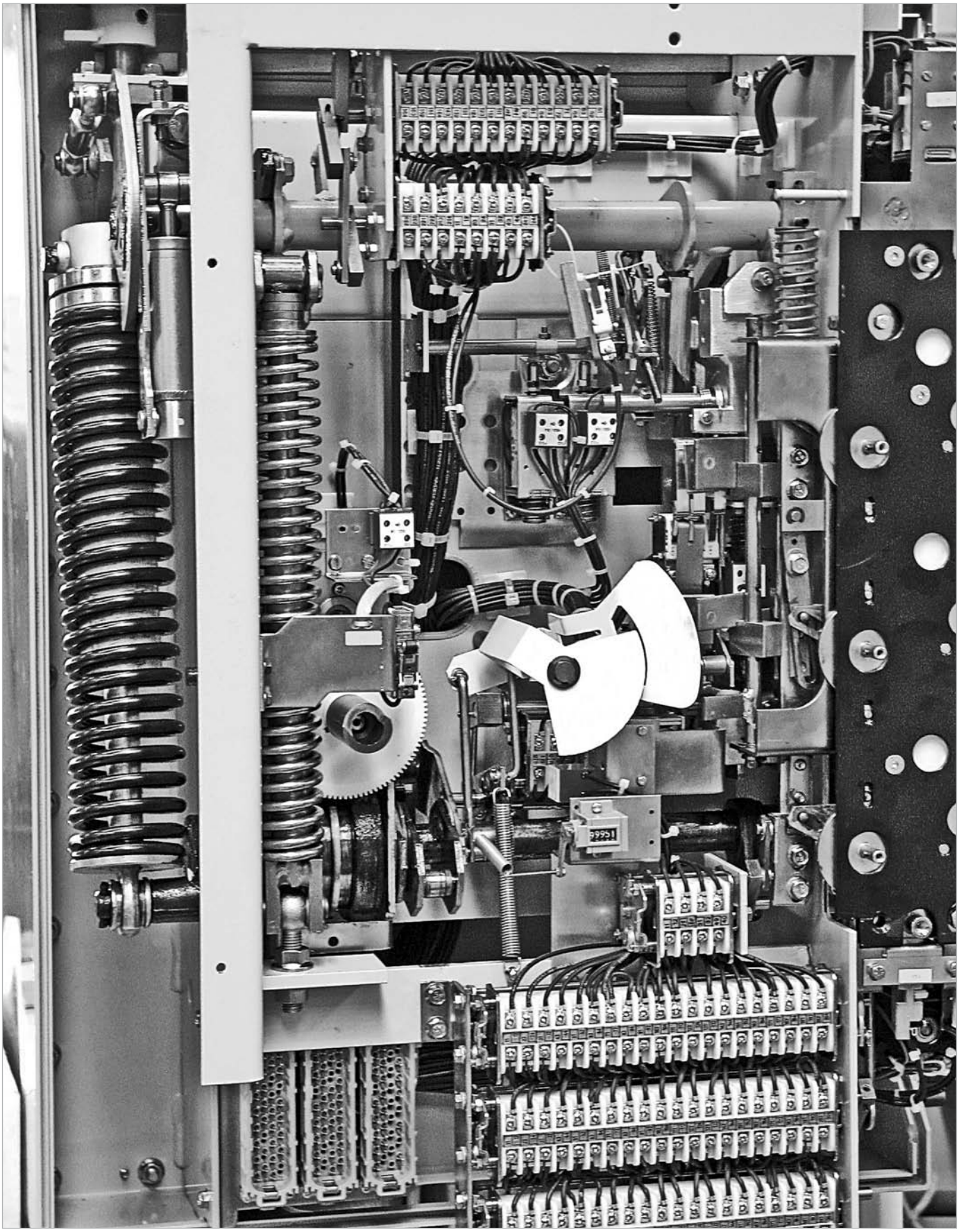


Abb. 51
Leistungsschalterantrieb

8 Instandhaltung

Schmierverfahren

☐ **Synthetischer Schmierstoff (KL)**

bei aufeinander gleitenden Flächen.

Schmierstellen reinigen, z.B. mit nichtfaserndem Baumwolltuch oder weichem Pinsel und Reinigungsmittel (sparsam verwenden, nur Schmierstellen benetzen). Universal-Schmierstoff dünn auftragen (z.B. mit Pinsel).

○ **Flüssig-Schmierstoff FL**

bei Lagerungen, Gelenken und Führungen.

Flüssig-Schmierstoff tropfenweise (Ölkännchen, Tropföler) in den Lagerspalt geben. Flüssig-Schmierstoff rinnt durch Kapillarwirkung zwischen die Lagerflächen. Bei unzugänglichen Schmierstellen Verlängerungsröhrchen verwenden oder sprühen.

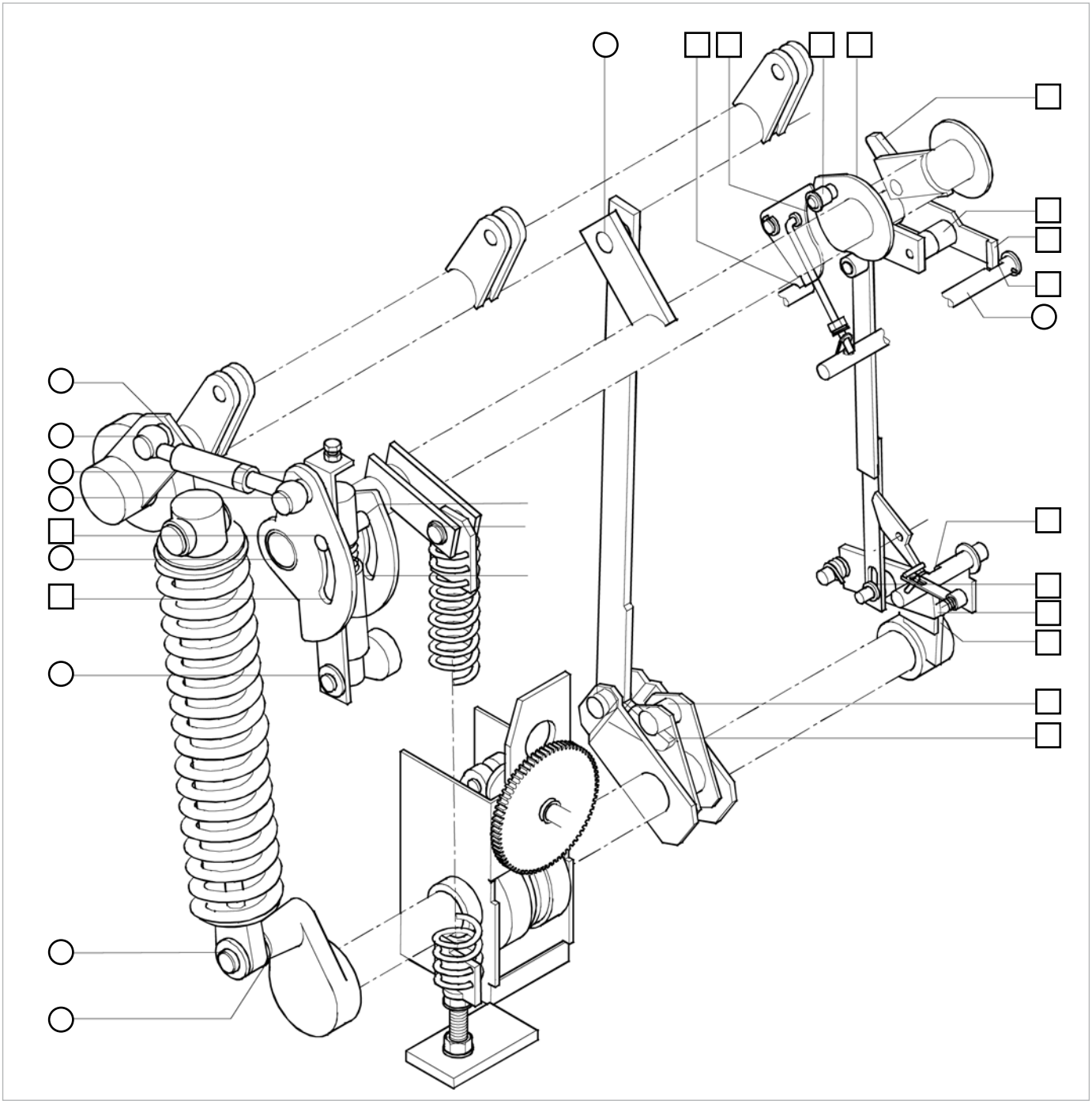


Abb. 52
Schmierstellen im Leistungsschalterantrieb

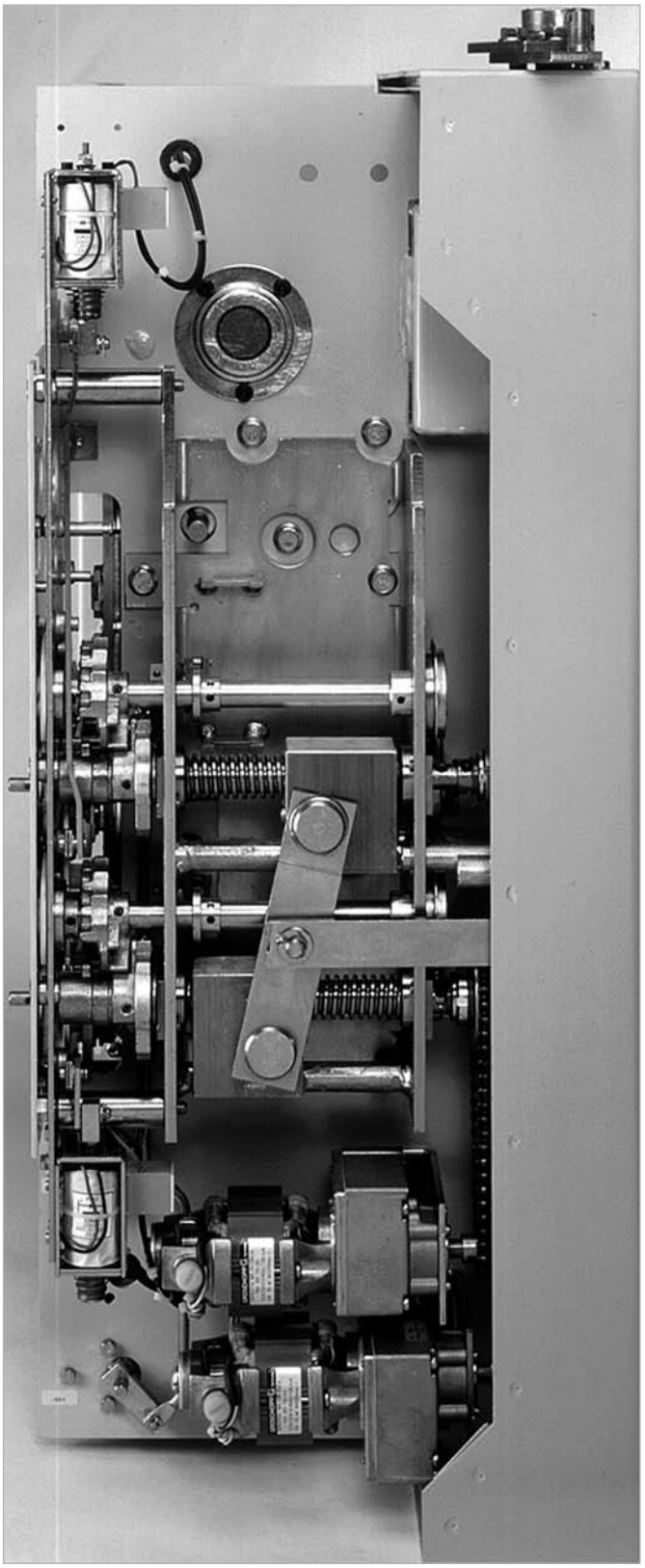


Abb. 53
Trenn- und Erdungsschalterantrieb WSA

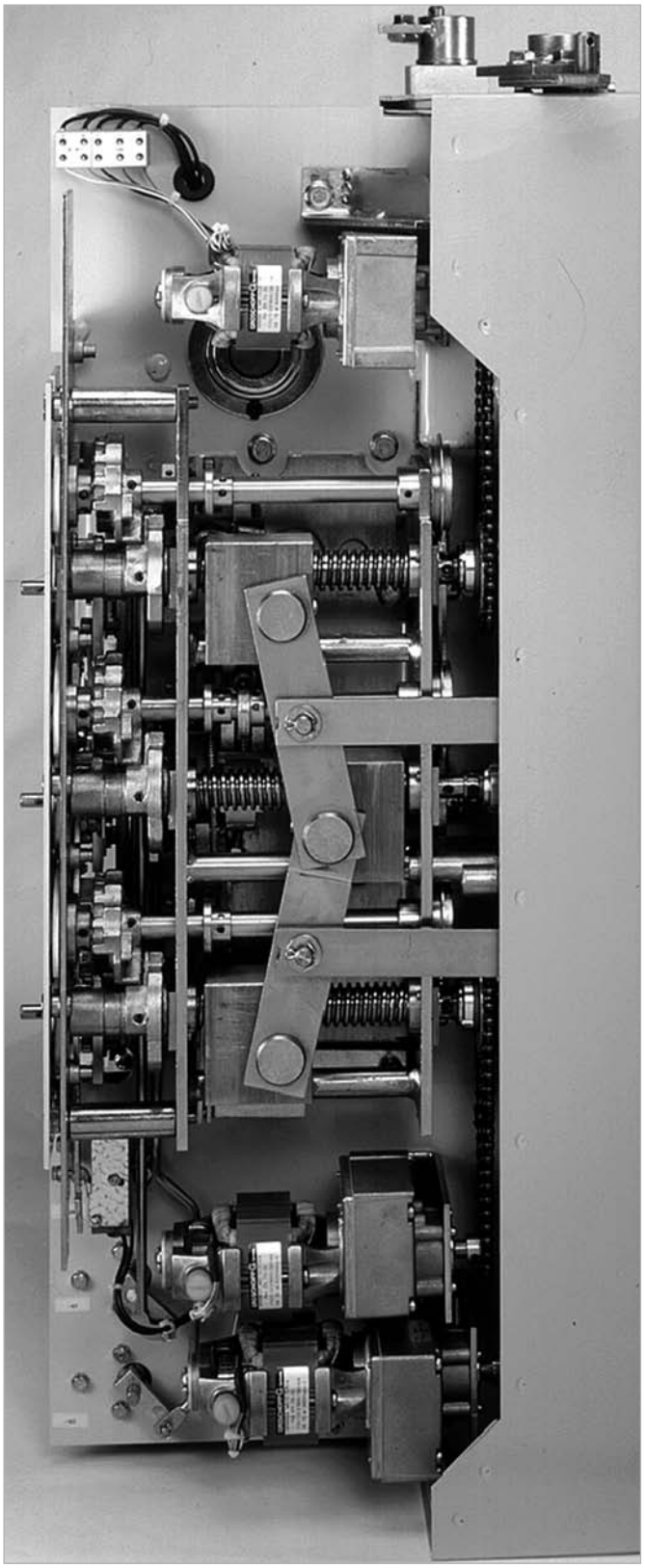


Abb. 54
Trenn- und Erdungsschalterantrieb WSB

8 Instandhaltung

Schmierverfahren

☐ **Synthetischer Schmierstoff (KL)**

bei aufeinander gleitenden Flächen.

Schmierstellen reinigen, z.B. mit nichtfaserndem Baumwolltuch oder weichem Pinsel und Reinigungsmittel (sparsam verwenden, nur Schmierstellen benetzen). Universal-Schmierstoff dünn auftragen (z.B. mit Pinsel).

○ **Flüssig-Schmierstoff FL**

bei Lagerungen, Gelenken und Führungen.

Flüssig-Schmierstoff tropfenweise (Ölkännchen, Tropföler) in den Lagerspalt geben. Flüssig-Schmierstoff rinnt durch Kapillarwirkung zwischen die Lagerflächen. Bei unzugänglichen Schmierstellen Verlängerungsröhrchen verwenden oder sprühen.

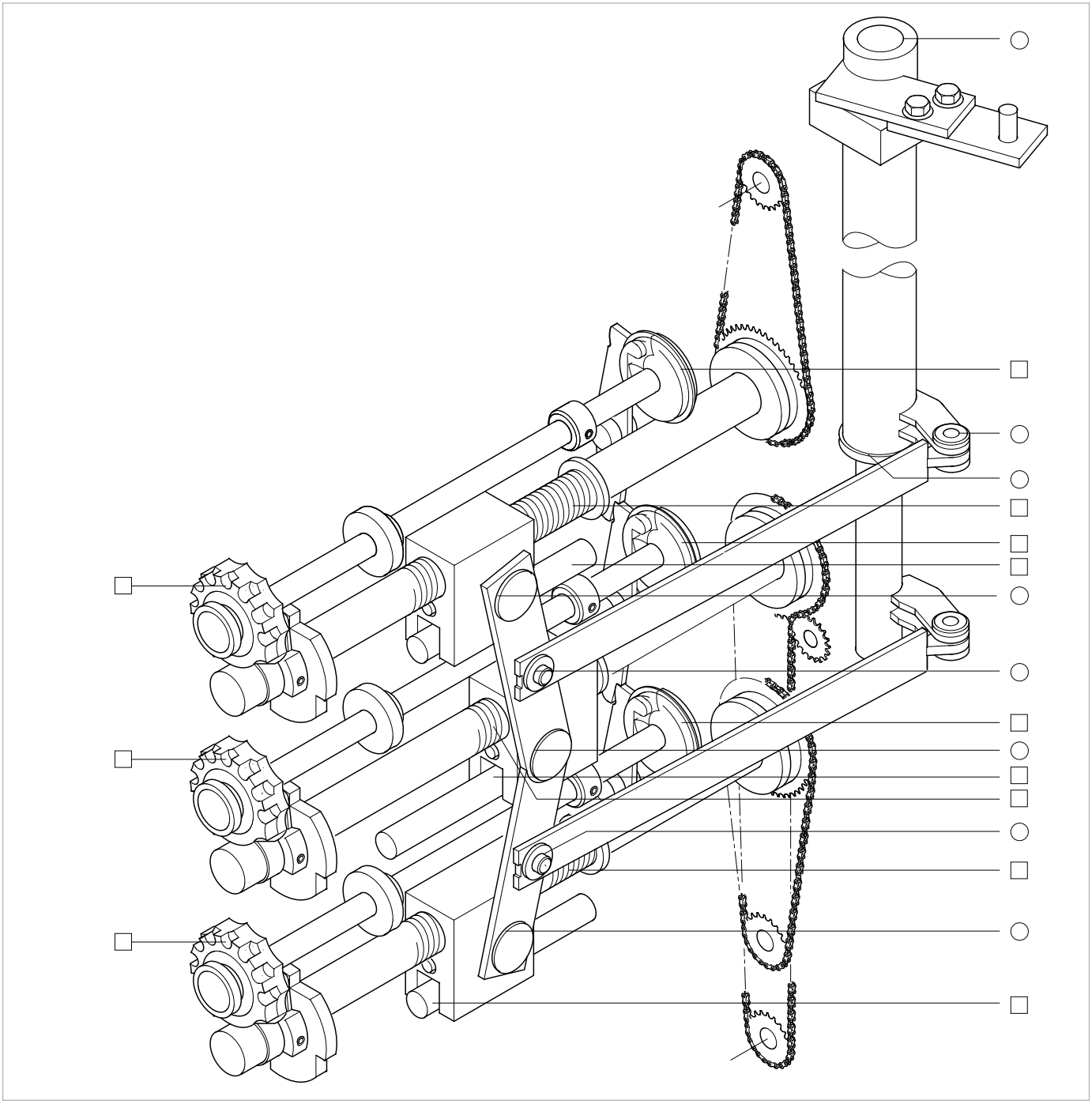


Abb. 55
Schmierstellen im Trenn- und Erdungsschalterantrieb

8.4 Maximale Ausschaltzahlen der Vakuumkammern

Das Diagramm definiert ausschließlich die maximal zulässigen Ausschaltzahlen der Vakuum-Schaltkammern. Sie dient als Anhaltspunkt dafür, ob der Austausch der Vakuum-Schaltkammern notwendig ist.

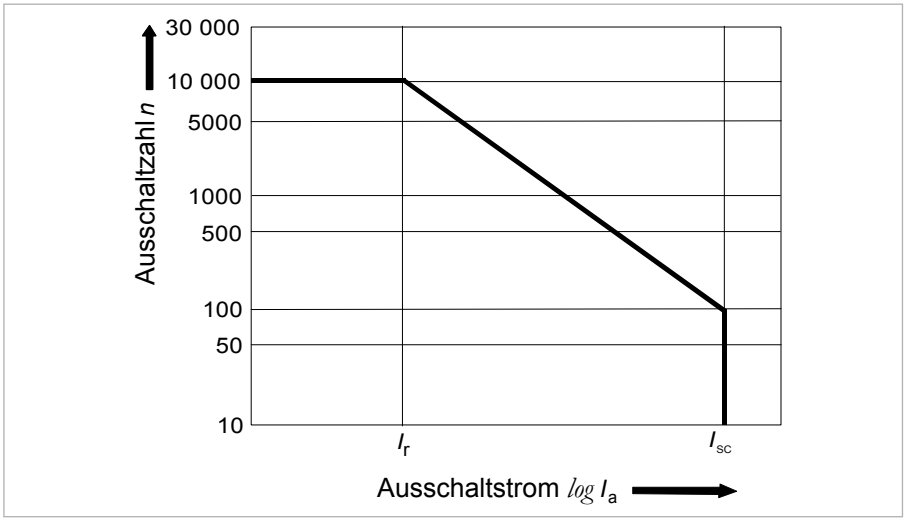


Abb. 56
Maximal zulässigen Ausschaltzahlen der Vakuum-Schaltkammern
I_r = Bemessungs-Betriebsstrom [A]
I_{sc} = Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom [kA

Die Daten für den Bemessungs-Betriebsstrom und Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom entnehmen Sie dem Leistungsschild.

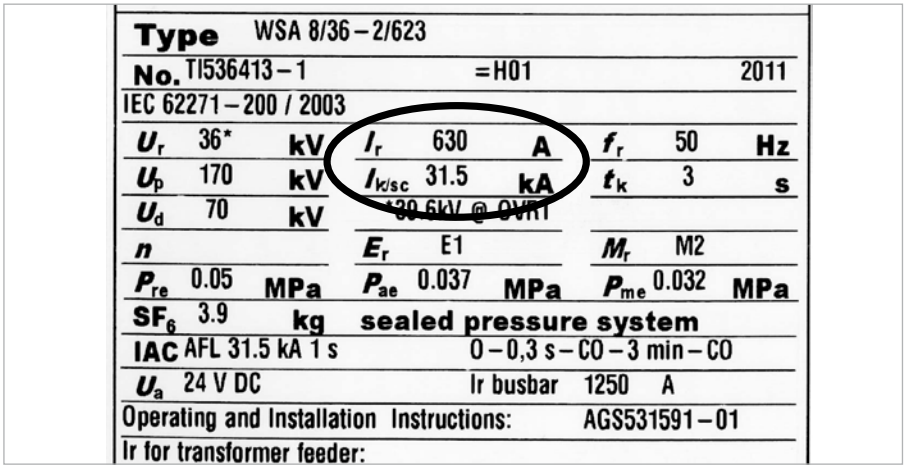

Type WSA 8/36 – 2/623
No. TI536413 – 1 =H01 2011
IEC 62271 – 200 / 2003
U_r 36* kV I_r 630 A f_r 50 Hz
U_p 170 kV $I_{k/sc}$ 31.5 kA t_k 3 s
U_d 70 kV
n E_r E1 M_r M2
P_{re} 0.05 MPa P_{ae} 0.037 MPa P_{me} 0.032 MPa
SF_6 3.9 kg sealed pressure system
IAC AFL 31.5 kA 1 s O – 0,3 s – CO – 3 min – CO
U_a 24 V DC Ir busbar 1250 A
Operating and Installation Instructions: AGS531591 – 01
Ir for transformer feeder:

Abb. 57
Daten für Bemessungs-Betriebsstrom I_r und Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom I_{SC} auf dem Leistungsschild

9 Anhang

9.1 Hilfsmittel

Die Hilfsmittel können vom Herstellerwerk bezogen werden. Der Einsatz anderer Hilfsmittel ist nicht zulässig.

Hilfsmittel	Bestellnummer
Reinigungsmittel, 1-l-Dose	S 008 152
Synthetischer Schmierstoff (KL), 0,5-kg-Dose	ST 312-111-835
Flüssig-Schmierstoff FL, 0,5-l-Dose	S 008 153

9.2 Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
Kurbel (für Leistungs-, Trenn-, Erdungs-, SS-Erdungsschalter)	AGS C54 850-01
Doppelbartschlüssel	AGS 434 101-01
Bei Ausrüstung mit IVIS: Phasenvergleichsgerät Phasenvergleichsgerät DEHNcap/PC-LRM (optional)	AGS C26 320-01
Dauerspannungs-Anzeigegerät: Fa. Horstmann (optional)	S 065 081

Notizen:

© Schneider Electric 2011 – Alle Rechte für diese technische Anleitung vorbehalten. Vervielfältigung und Weitergabe dieser technischen Anleitung oder Teile davon an Dritte ist verboten. Nur die vollständige Wiedergabe dieser technischen Anleitung wird mit der schriftlichen Genehmigung durch Schneider Electric Sachsenwerk GmbH bewilligt. Elektronische Kopien, z. B. als PDF-Format oder als gescannte Version, besitzen den Status "nur zur Information". Die allein gültigen technischen Anleitungen sind immer dem entsprechenden Produkt unmittelbar werksseitig beigefügt.

Schneider Electric
35, rue Joseph Monier
CS 30323
92506 Rueil-Malmaison Cedex, France

RCS Nanterre 954 503 439
Capital social 896 313 776 €
www.schneider-electric.com

AGS 531 590-01 | 10-2011

Da unsere Produkte ständig weiterentwickelt werden, sind Änderungen in Bezug auf Normen, Bilddarstellungen und technische Angaben vorbehalten. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Schneider Electric Sachsenwerk GmbH
Rathenaustraße 2
D-93055 Regensburg, Germany
☎ +49 (0) 9 41 46 20-0
🖷 +49 (0) 9 41 46 20-418